La pêche sportive hivernale dans le fjord du Saguenay

J.-D. Lambert et S. Bérubé

Direction régionale des Sciences
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer, C.P. 1000
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

2002

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2445

Pêches et Océans
Fisheries and Oceans

Canada

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports techniques contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution aux connaissances actuelles, mais qui ne sont pas normalement appropriés pour la publication dans un journal scientifique. Les rapports techniques sont destinés essentiellement à un public international et ils sont distribués à cet échelon. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du ministère des Pêches et des Océans, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports techniques peuvent être cités comme des publications intégrales. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports techniques sont indexés dans la base de données *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts*.

Les numéros 1 à 456 de cette série ont été publiés à titre de rapports techniques de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 457 à 714 sont parus à titre de rapports techniques de la Direction générale de la recherche et du développement, Service des pêches et de la mer, ministère de l'Environnement. Les numéros 715 à 924 ont été publiés à titre de rapports techniques du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 925.

Les rapports techniques sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement d'origine dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés seront fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Technical reports contain scientific and technical information that contribute to existing knowledge but that are not normally appropriate for primary literature. Technical reports are directed primarily toward a worldwide audience and have an international distribution. No restriction is placed on subject matter, and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries and aquatic sciences.

Technical reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report is indexed in the data base *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts*.

Numbers 1-456 in this series were issued as Technical Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 457-714 were issued as Department of the Environment, Fisheries and Marine Service, Research and Development Directorate Technical Reports. Numbers 715-924 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Technical Reports. The current series name was changed with report number 925.

Technical reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page. Out-of-stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

103-03645/

Rapport technique canadien
des sciences halieutiques et aquatiques 2445

2002

La pêche sportive hivernale dans le fjord du Saguenay

J.-D. Lambert et S. Bérubé

Direction régionale des Sciences
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

© Ministre des travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2002
No de cat. FS. 97-6/ 2445 F ISSN 0706-6570

On devra citer la publication comme suit :

Lambert, J.-D. et S. Bérubé. 2002. La pêche sportive hivernale dans le fjord du Saguenay. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2445 : x + 58 p.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX v
LISTE DES FIGURES vi
LISTE DES ANNEXES viii
RÉSUMÉ ix
ABSTRACT x
1.0 INTRODUCTION 1
2.0 LA PÊCHE SPORTIVE HIVERNALE 2
3.0 ÉVALUATION DE LA RESSOURCE 3
3.1 Méthodologie 3
3.1.1 Programme de suivi 3
3.1.2 Méthode numérique 4
4.0 RÉSULTATS ET DISCUSSION 4
4.1 Fréquentation des sites 4
4.2 Occurrence des espèces 5
4.3 Espèces pêchées par secteur 6
4.4 Paramètres de pêche 7
4.5 Captures 7
4.5.1 Éperlan 7
4.5.2 Morue 8
4.5.3 Sébaste 9
4.5.4 Flétan du Groenland 9
4.6 Interrelation capture - effort - Taux de capture 10
4.7 Données biologiques 11
4.7.1 Structures de taille 11
4.7.2 Relation entre le poids et la longueur 13
4.7.3 Indices de condition 13

TABLE DES MATIÈRES (suite)

5.0 CONCLUSION 14
6.0 REMERCIEMENTS 14
7.0 RÉFÉRENCES 15

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Coefficients de détermination associés aux courbes de tendances ajustées aux données de capture, d'effort et de taux de capture..... 18

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Village de pêche typique du fjord du Saguenay 19

Figure 2. Principaux sites de pêche échantillonnés au cours de la période 1995 à 2002..... 19

Figure 3. Nombre de visites effectuées par les échantillonneurs par site de pêche et par année..... 20

Figure 4. Indices du nombre de pêcheurs-jours et erreurs-type associées par secteur, année et site de pêche 21

Figure 5. Occurrence des espèces par site de pêche de 1995 à 2002 22

Figure 6. Abondance relative des 4 principales espèces de poissons pêchés dans les différents secteurs de pêche de 1995 à 2002 23

Figure 7. Indices de l'effort de pêche et erreurs-type associées, par secteur de pêche et par année..... 24

Figure 8. Indices des taux de capture et erreurs-type associées par espèce et par année 25

Figure 9. Indices des captures d'éperlan et erreurs-type associées, par année et par site de pêche 26

Figure 10. Indices des captures de morue et erreurs-type associées, par année et par site de pêche..... 27

Figure 11. Indices des captures de sébaste et erreurs-type associées, par année et par site de pêche..... 28

Figure 12. Indices des captures de flétan du Groenland et erreurs-type associées, par année et par site de pêche 29

Figure 13. Interrelation entre la capture, l'effort et le taux de capture..... 30

Figure 14. Distribution des fréquences de taille par espèce de 1995 à 2002 pour l'ensemble des sites de pêche..... 31

LISTE DES FIGURES (suite)

Figure 15. Relation poids - longueur de 1995 à 2002 pour l'ensemble des sites de pêche..... 32

Figure 16. Fréquences des indices de condition par espèce de 1995 à 2002 pour l'ensemble des sites de pêche..... 33

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Formulaire utilisé pour la cueillette de données sur les captures et l'effort de pêche..... 34

Annexe 2. Formulaire utilisé pour la cueillette des données biologiques..... 36

Annexe 3. Méthode numérique..... 38

Annexe 4. Paramètres de pêche, Saint-Fulgence..... 43

Annexe 5. Paramètres de pêche, L'Anse-à-Benjamin..... 45

Annexe 6. Paramètres de pêche, Grande-Baie.....47

Annexe 7. Paramètres de pêche, Les Battures..... 49

Annexe 8. Paramètres de pêche, Sainte-Rose-du-Nord..... 51

Annexe 9. Paramètres de pêche, Saint-Félix-d'Otis..... 53

Annexe 10. Paramètres de pêche, Rivière-Éternité..... 55

Annexe 11. Paramètres de pêche, L'Anse-Saint-Jean..... 57

RÉSUMÉ

Lambert, J.-D. et S. Bérubé. 2002. La pêche sportive hivernale dans le fjord du Saguenay. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2445 : x + 58 p.

La pêche sportive hivernale dans le fjord du Saguenay suscite l'intérêt de plus de 50,000 pêcheurs-jours annuellement. Son ampleur, son impact social et l'importance de ses retombées économiques ont emmené différents intervenants à prendre action afin d'assurer la conservation des ressources et le développement durable de cette pêche. Dans ce contexte, un programme de recherche dont le but est d'évaluer l'état de la ressource, a été initié en 1995. Ce programme est issu d'une entente de recherche entre les associations et comités de pêcheurs du fjord du Saguenay, la Société touristique du fjord, la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée., la Société de la faune et des parcs du Québec, la Société des établissements et de plein air du Québec et le ministère du Patrimoine canadien (Parcs Canada) qui sont les deux cogestionnaires du Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, ainsi que le ministère des Pêches et des Océans qui est responsable de l'étude scientifique. Le programme comporte deux volets et sollicite la participation de 32 bénévoles recrutés parmi les pêcheurs des huit principaux sites de pêche. Le premier volet compte une équipe de huit échantillonneurs qui à 20 occasions durant la saison de pêche, sont chargés de recueillir les données concernant les captures et l'effort de pêche. Le second volet est plutôt orienté vers la cueillette des données biologiques. Il regroupe 24 échantillonneurs qui enregistrent la taille, le poids et évaluent visuellement la condition physique des individus capturés.

L'analyse des résultats montre que les captures moyennes s'élèvent annuellement à 1,4 millions d'éperlans, à 15 000 morues, à 85 000 sébastes et à 1 700 flétans du Groenland. Les captures sont principalement associées à l'effort de pêche et lorsque qu'elles sont élevées, les taux de capture sont faibles. L'analyse des données d'effort de pêche, des indices de captures et des données biologiques suggère qu'actuellement, la population d'éperlan ne semble pas menacée par la pression de la pêche hivernale. Cependant l'abondance des populations de morue franche, de sébaste, et d'une façon plus marquée, celle du flétan du Groenland montrent des situations préoccupantes. En effet, au cours des dernières années, on note une diminution continue des indices d'abondance de ces espèces. En postulant que cette situation persiste, la pérennité de ces populations pourrait être menacée et ainsi constituer un obstacle à la conservation des ressources dans le fjord du Saguenay.

ABSTRACT

Lambert, J.-D. et S. Bérubé. 2002. La pêche sportive hivernale dans le fjord du Saguenay. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2445 : x + 58 p.

Ice fishing on the Saguenay Fjord attracts more than 50 000 fishermen-days annually, leading to different interventions to assure resource conservation as well as its sustainable development. A biological program was initiated in 1995 from a partnership between associations of local fishers, the Société touristique du fjord, the Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée., the Société de la faune et des parcs du Québec, the Société des établissements de plein air du Québec and the Department of Heritage Canada (Parks Canada) comanager of the Saguenay–St. Lawrence Marine Park, and the Department of Fisheries and Oceans, responsible for the scientific study. The biological program consisted of two working parties that required the participation of 32 volunteers from the local population. The first team consisted of eight samplers who collected catch and effort data on 20 occasions throughout the fishing season. The second team was composed of 24 fishermen who registered the length, weight and condition of captured fish.

Yearly catch data averaged 1.4 million smelt, 15,000 cod, 85,000 redfish and 1 700 Greenland halibut. Analysis of the data revealed that the elevated catches were associated with an extensive fishing effort and low yields. The combined data of fishing effort, catch and biological data suggest that the smelt population is not threatened by the Saguenay winter fishery. However, the situation is more critical for the cod, redfish and Greenland halibut populations. The abundance indices of these populations show a constant decline during the past few years. Assuming that this situation should persist, the perenniality of these populations could be affected and therefore create an obstacle for the conservation of the resources in the Saguenay fjord.

1.0 INTRODUCTION

Le Saguenay est depuis longtemps reconnu comme ayant les caractéristiques d'un fjord (Laflamme 1885). Des travaux comme ceux de Nadeau (1938) ou encore ceux de Gaudry (1938) ont permis d'en connaître les principales caractéristiques. Schafer *et al.* (1990) le qualifient de tributaire majeur de l'estuaire du Saint-Laurent. Comme le mentionnent Gratton *et al.* (1994), il s'agit d'un fjord classique où l'on retrouve trois bassins entrecoupés par deux seuils, un à l'embouchure d'une profondeur de 20 mètres, et l'autre à 18 kilomètres en amont de Tadoussac d'une profondeur de 80 mètres. La présence de ces seuils, notamment celui situé à l'embouchure du fjord, limite les échanges océanographiques avec l'estuaire du Saint-Laurent (Drainville 1968). Sévigny (1994) considère que ces caractéristiques topographiques ainsi que la présence d'une couche d'eau douce superficielle représentent une barrière à la migration des diverses espèces marines vivant dans le fjord et conséquemment favorisent l'isolement de ces populations de poissons.

Les premiers inventaires de la faune ichtyenne du Saguenay ont fait l'objet de travaux de pionniers, notamment ceux de Legendre (1961) et de Drainville et Brassard (1961). Drainville *et al.*(1963) considèrent que les caractéristiques écologiques et biogéographiques particulières du fjord se prêtent à l'étude comparative des facteurs physiques qui déterminent la composition et la structure des communautés animales marines. Drainville (1970) conclut d'après ses observations, que le fjord du Saguenay est formé de deux milieux écologiques superposés et que sa nappe profonde constitue une enclave biogéographique arctique dans une zone boréale. Ces conclusions sont discutées par Bossé *et al.* (1996) qui, en utilisant les invertébrés benthiques comme indicateurs biogéographiques, privilégient une affiliation plutôt boréale. Indépendamment de la définition d'une enclave arctique, il apparaît que la composition de la faune ichtyenne dans le fjord résulte de la cohabitation d'espèces boréales et d'espèces associées aux régions polaires absentes ou rares dans l'estuaire du Saint-Laurent.

Cette diversité spécifique qui caractérise le fjord du Saguenay suscite un intérêt grandissant qui a conduit les riverains et la population en général, à développer et à pratiquer une pêche sportive hivernale dont l'ampleur est aujourd'hui considérable. L'intérêt pour cette activité récréotouristique a amené les différents intervenants à prendre action afin d'assurer la conservation des ressources et le développement durable de la pêche. Dans ce contexte, un programme de recherche a été instauré en 1995. Ce programme est issu d'une entente entre les associations et comités de pêcheurs du fjord du Saguenay, la Société touristique du fjord, la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée, la Société de la faune et des parcs du Québec, la Société des établissements et de plein air du Québec et le ministère du Patrimoine canadien (Parcs Canada), qui sont les deux cogestionnaires du Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, ainsi que le ministère des Pêches et des Océans qui est responsable de l'étude scientifique. L'objectif de ce programme est d'évaluer l'état de la ressource afin de quantifier la pression de la pêche sportive hivernale sur les populations de poissons du fjord du Saguenay. Le présent document décrit les résultats obtenus depuis 1995 par ce programme de recherche.

2.0 LA PÊCHE SPORTIVE HIVERNALE

La pêche hivernale dans le fjord du Saguenay est une coutume héritée des premiers habitants du continent. Ils pratiquaient cette activité dès que la glace pouvait supporter leur poids jusqu'au dégel (Talbot 1992). Plus récemment, on raconte qu'au cours des années 1920, un cargo Norvégien remontant le Saguenay aurait été prisonnier des glaces et que les marins auraient alors pratiqué une pêche en profondeur et ainsi capturé des espèces marines. La pêche sportive hivernale, telle que nous la connaissons, s'est considérablement développée depuis les 20 dernières années. Cette pêche est aujourd'hui pratiquée dans des cabanes rustiques plutôt confortables (Figure 1). Les adeptes de ce sport proviennent généralement des villes et villages adjacents aux sites de pêche. Toutefois, il semble que depuis quelques années, cette activité suscite l'intérêt de touristes nord-américains, voire même européens, qui utilisent les services des divers pourvoyeurs présents à chaque site. Les retombées économiques sont estimées à plus de trois millions de dollars ce qui en fait un élément moteur du produit touristique régional.

La pêche sportive hivernale est pratiquée sur toute l'étendue du bassin supérieur du fjord du Saguenay soit entre Saint-Fulgence et Petit-Saguenay. Les six principaux villages de pêche sont associés aux municipalités de L'Anse-Saint-Jean, Rivière-Éternité, Saint-Félix-d'Otis, Sainte-Rose-du-Nord, Saint-Fulgence et La Baie, laquelle regroupe les sites de L'Anse-à-Benjamin, de Grande-Baie ainsi que celui de Les Battures (Figure 2). Généralement, un site de pêche compte deux secteurs de pêche. C'est à dire que selon l'endroit où la pêche est pratiquée, selon le type d'engin, l'appât et la technique de pêche utilisée, les pêcheurs visent une espèce en particulier. Les principales espèces recherchées sont l'éperlan arc-en-ciel *Osmerus mordax*, la morue franche *Gadus morhua*, le sébaste *Sébastes* sp. et le flétan du Groenland *Reinhardtius hippoglossoides*. Ainsi, chaque site de pêche compte deux secteurs: le secteur des poissons pélagiques où l'on capture l'éperlan et dont les cabanes sont localisées plutôt près des berges et, plus au large, on retrouve le secteur des poissons de fond où sont localisées les cabanes dans lesquelles les pêcheurs capturent le sébaste. Par ailleurs, près du chenal navigable situé à mi-rives du fjord, les pêcheurs pratiquent souvent la pêche à la morue. Ainsi, chaque secteur est identifié par l'espèce ou le groupe d'espèces qui, dans certains cas, y sont exclusivement capturées.

La saison de la pêche blanche débute généralement au début de janvier, lorsque la glace atteint 30 cm d'épaisseur pour se terminer vers la mi-mars avec l'arrivée du brise-glace qui libère les petites baies du fjord. La majorité des activités de pêche s'échelonnent ainsi sur une cinquantaine de jours.

Afin de capturer le poisson, les pêcheurs utilisent plusieurs types d'engins de pêche :
1) la brimbale, ligne à pêche montée sur un mécanisme qui indique la capture d'un poisson;
2) la canne à pêche courte, facilement transportable lors des déplacements en motoneige;
3) la canne à pêche conventionnelle.

La pêche se fait selon trois pratiques distinctes. Dans un premier cas, le pêcheur pratique activement la pêche. Il assure une présence assidue sur son site de pêche. Dès que le poisson mord à l'hameçon, le pêcheur retire la ligne, décroche le poisson, appâte de nouveau et réinstalle la ligne. Les captures sont généralement bonnes et la pêche est efficace. Une deuxième pratique est davantage liée aux activités sociales ou familiales. Dans ce cas, les brimbales sont appâtées et installées et puisque l'attention des pêcheurs se porte sur d'autres activités, la vigie n'est pas aussi assidue. Ainsi, un poisson qui mord à l'hameçon peut demeurer accroché à la ligne pendant plusieurs heures avant d'être retiré. Le potentiel de l'engin à capturer un autre poisson est par conséquent nul. Les prises et l'efficacité de cette pêche sont généralement moyennes. La troisième pratique consiste à installer les brimbales, par exemple en soirée et, le lendemain, soit en matinée ou après la journée de travail, le pêcheur effectue la ronde de tous les engins installés la veille. Ainsi, un poisson qui a mordu à l'hameçon tôt après que la ligne ait été installée y demeure durant 24 heures et annule le potentiel de capture de l'engin ou le réduit si plusieurs hameçons sont fixés à la ligne. Les captures sont généralement faibles et l'efficacité de la pêche est médiocre.

3.0 ÉVALUATION DE LA RESSOURCE

3.1 MÉTHODOLOGIE

3.1.1 Programme de suivi

Le programme de suivi de la pêche sportive hivernale dans le Saguenay, réalisé par le ministère des Pêches et des Océans, a débuté au cours de l'hiver 1995 et se poursuit jusqu'à ce jour. Il s'étend sur l'ensemble du Saguenay et les principales espèces visées sont l'éperlan, la morue, le sébaste et le flétan du Groenland.

Ce programme comporte deux volets et sollicite la participation de 32 bénévoles recrutés parmi les pêcheurs des huit principaux sites de pêche du Saguenay. Le premier volet compte une équipe d'échantillonneurs, dont l'objectif est d'effectuer 20 visites dans chacun des sites au cours la saison de pêche. Ils sont chargés de recueillir les données concernant les captures et l'effort de pêche. Le nombre de visites effectuées à chaque site depuis 1995 est illustré à la Figure 3. En pratique, il s'agit pour l'échantillonneur de visiter les pêcheurs individuellement afin de connaître le nombre de lignes utilisées, le nombre d'hameçons par ligne, le nombre d'heures pêchées et enfin, la capture associée. Le second volet est plutôt orienté vers la cueillette des données biologiques qui se fait selon les protocoles d'échantillonnage de Lambert et Ménager (1998). Il regroupe 24 échantillonneurs qui enregistrent la taille, le poids et évaluent visuellement la condition physique des individus capturés. Les formulaires d'échantillonnage sont illustrés aux Annexes 1 et 2.

3.1.2 Méthode numérique

Les données ainsi recueillies sont utilisées afin d'estimer des indices du niveau de la récolte annuelle et la pression de pêche sur chaque espèce capturée. Ces paramètres sont communément utilisés comme indice de la densité des populations (Ricker 1975). Pour ce faire, les méthodes de calcul traditionnelles ont été adaptées afin de mieux refléter la réalité de la pêche sportive hivernale du Saguenay. Ainsi, on définit d'abord l'unité de l'effort de pêche comme étant le nombre d'hameçons-heures (Malvestuto 1983). Ensuite, avec ces données d'unité d'effort et le nombre de poissons capturés par un pêcheur, on calcule les taux de capture, soit le nombre de poissons capturés par hameçon pendant une heure. Ces taux sont ensuite extrapolés à l'effort total de pêche afin d'estimer les captures totales pour chaque espèce et chaque site de pêche. L'évaluation des captures de chaque espèce pour l'ensemble du fjord du Saguenay est en fait la somme des captures calculée pour chacun des huit sites de pêche qui ont été échantillonnés. Comme ces huit sites de pêche regroupent la très grande majorité des activités de pêche, les captures ainsi estimées sont utilisées non pas comme des captures réelles et absolues, mais comme des indices des captures relatives qui, par comparaisons inter annuelles, se veulent le reflet de l'évolution de la pêche et ainsi celui des populations de poissons dans le fjord du Saguenay. Le détail de la méthode numérique se retrouve à l'Annexe 3.

4.0 RÉSULTATS ET DISCUSSION

Le présent chapitre se veut une synthèse des observations recueillies au cours des saisons hivernales de pêche dans le Saguenay de 1995 à 2002. Afin de simplifier la présentation, seuls les résultats qui concernent l'ensemble des sites de pêche seront discutés. Les données concernant les paramètres de pêche de chacun des huit sites échantillonnés se retrouvent aux Annexes 4 à 11.

4.1 FRÉQUENTATION DES SITES

La fréquentation d'un site de pêche se mesure en nombre de pêcheurs-jours. Pour l'ensemble des sites du fjord, ce nombre fluctue de 43 000 à 65 000 pêcheurs-jours, entre 1995 et 2002 (Figure 4). Les sites les plus fréquentés sont localisés dans la baie des Ha! Ha!, près des grands centres urbains. Ces estimations apparaissent très conservatrices comparativement a celles qui ont été effectuées antérieurement. Talbot (1992) notamment estime l'achalandage du site de La Baie à 85 075 pêcheurs-jours alors que Bérubé (1991)

évalue l'occupation de l'ensemble des sites pour la saison 1990-1991 à environ 220 000 pêcheurs-jours. Ces résultats sont considérablement plus élevés que ceux estimés par la présente étude.

Cette différence peut être attribuable au fait que les études antérieures extrapolent le nombre de pêcheurs-jours à l'aide du nombre de cabanes sur chacun des sites en estimant une occupation maximale durant les fins de semaines et sur une évaluation du nombre de visiteurs en semaine. La présente étude repose sur le décompte réel du nombre total de pêcheurs effectivement présents sur la glace lors des campagnes d'échantillonnage. Cette méthode, bien que laborieuse, gagne en précision.

À la Figure 4, on note également que de façon générale, les pêcheurs de poissons pélagiques sont moins nombreux que les pêcheurs de poisson de fond et qu'ils se distribuent selon un gradient amont-aval bien marqué, les sites de Saint-Fulgence et Grande-Baie étant les sites les plus fréquentés. La répartition du nombre total des pêcheurs dans les secteurs des poissons de fond montre que les sites les plus fréquentés sont ceux de L'Anse-à-Benjamin, Grande-Baie, Sainte-Rose-du-Nord et de L'Anse-Saint-Jean. C'est également dans ces derniers sites que la fréquentation montre les variations les plus importantes (Annexes 5, 6, 8, 11). Ces variations peuvent être attribuables à une migration de pêcheurs provenant d'un site en particulier vers un autre site de pêche qui lui est adjacent. Comme exemple, à Saint-Fulgence, la couverture de glace se déstabilise lors de périodes hivernales trop clémentes. Le phénomène entraîne alors une migration de pêcheurs et selon sa gravité, peut commander la fermeture du site. Certains pêcheurs vont jusqu'à abandonner définitivement ce site au profit d'un site plus stable.

4.2 Occurrence des espèces

Les données recueillies par les pêcheurs indiquent que 19 espèces de poissons différentes ont été capturées depuis 1995. Les espèces capturées sont : l'anguille d'amérique *Anguilla rostrata*, le capelan *Mallotus villosus*, l'éperlan arc-en-ciel *Osmerus mordax*, le flétan du Groenland *Reinhardtius hippoglossoides*, la goberge *Pollachius virens*, le hareng atlantique *Clupea harengus harengus*, la limace *Liparis sp.*, la loquette d'Amérique *Macrozoarces americanus*, la lycode *Lycodes sp.*, la merluche-écureuil *Urophycis chuss*, la morue arctique *Boreogadus saida*, la morue franche *Gadus morhua*, la morue ogac *Gadus ogac*, l'omble fontaine anadrome *Salvelinus fontinalis*, les plies, regroupant les espèces suivantes : *Glyptocephalus cynoglossus*, *Hippoglossoides platessoides*, et *Pseudopleuronectes americanus*, le poulamon atlantique *Microgadus tomcod*, la raie épineuse *Raja radiata*, le saumon atlantique *Salmo salar* et le sébaste *Sebastes sp.* Occasionnellement quelques laimargues atlantique *Somniosus microcephalus*, mieux connues sous le nom de requin du Groenland, y sont aussi capturées. Toutes ces espèces ont déjà été recensées dans des travaux antérieurs comme ceux de Drainville (1970) ou encore ceux de Talbot (1992). La Figure 5 illustre l'occurrence de ces espèces à chacun des sites de 1995 à 2002. On remarque que la

composition en espèces varie selon les sites. Sauf quelques rares exceptions, les espèces qui sont les plus recherchées par les pêcheurs, comme l'éperlan, la morue, le sébaste et le flétan du Groenland, se retrouvent à tous les sites de pêche. La lycode aussi est omniprésente. Enfin, deux espèces n'ont été rapportées qu'une seule fois, il s'agit du hareng atlantique à Grande-Baie et du saumon atlantique à L'Anse-à-Benjamin.

Ces variations observées dans la composition spécifique de chacun des sites de pêche peuvent résulter, d'une part, de la présence de phénomènes biologiques qui régissent la distribution, la disponibilité et le potentiel de capture des espèces et, d'autre part, de l'augmentation de la vigilance des pêcheurs et de leur capacité à identifier les espèces rares. En effet, l'implantation du suivi de la pêche sportive hivernale a favorisé une présence scientifique sur les lieux de pêche. Cette présence a suscité l'attention des pêcheurs qui ont démontré un vif intérêt à parfaire leurs connaissances de la biologie des espèces qu'ils capturent. Au cours des années, l'accroissement de la fiabilité des données recueillies est d'ailleurs évident. Comme exemple, la nette amélioration de la capacité d'identification des espèces par les pêcheurs a permis de mettre en évidence le remplacement de la morue franche par la morue ogac. De même, autrefois, le capelan semblait confiné à la partie aval du fjord situé près de l'Anse-Saint-Jean. Plus en amont cette espèce était souvent confondue avec l'éperlan. Aujourd'hui on observe que le capelan se capture jusqu'à la tête de la Baie des Ha! Ha!.

4.3 Espèces pêchées par secteur

Comme mentionné, chacun des huit sites de pêche est caractérisé par la présence de deux secteurs de pêche, soit celui de poissons pélagiques et celui de poissons de fond. La délimitation de ces secteurs est effectuée de façon arbitraire selon l'espèce ou le groupe d'espèces qui y sont le plus fréquemment capturées. Afin de déterminer la fiabilité de l'identification de ces secteurs, la Figure 6 illustre la répartition de chacune des espèces dans les captures et ce, pour chacun des secteurs de pêche. L'éperlan, l'espèce la plus capturée, est sans contredit confiné au secteur des poissons pélagiques. En effet, près de 100 % des individus de cette espèce sont capturés dans ce secteur. Il en est de même pour les captures de morues, de sébaste et de flétan du Groenland qui se capturent quasi-exclusivement dans les secteurs des poissons de fond. Ces observations sont particulièrement importantes lors des calculs du nombre de poissons capturés par unité d'effort.

4.4 PARAMÈTRES DE PÊCHE

Les données reliées à l'effort de pêche total, défini comme le nombre total d'hameçons-heures, ont été estimées à partir de l'effort moyen, calculé à partir des échantillons recueillis sur le terrain et extrapolé au nombre total de pêcheurs-jours. La Figure 7 illustre la répartition annuelle de l'effort de pêche. On note pour l'ensemble du Saguenay une diminution de l'effort entre 1995 et 1998 et une légère remontée jusqu'en 2002.

Le nombre d'hameçons-heures calculé pour les secteurs des poissons de fond est environ deux fois plus important que celui calculé pour les secteurs des poissons pélagiques. Ceci est principalement dû au fait que les poissons de fond sont pêchés dans la totalité des sites de pêche alors que l'éperlan est surtout recherché en amont du fjord.

Les valeurs de la dispersion autour des estimations sont relativement importantes et reflètent principalement l'effet conjoint du nombre d'hameçons utilisés par ligne et du nombre d'heures nécessaires afin de capturer le poisson plutôt que simplement le nombre de pêcheurs.

Les taux de capture sont obtenus en divisant le nombre de poissons capturés par l'effort de pêche exprimé en nombre d'hameçons-heures. La Figure 8 illustre la répartition des taux de capture par espèce depuis 1995. Pour l'éperlan, les valeurs fluctuent entre 0,5 et 2,0 poissons par hameçon par heure. Les mesures de dispersion sont relativement importantes et résultent des variations de l'effort de pêche. Les valeurs observées pour la morue montrent une progression plus ou moins constante de 1995 à 2001, pour chuter en 2002. Ces indices sont le reflet de la présence simultanée de la morue franche et de la morue ogac. Pour le sébaste, on note une augmentation des taux de capture de 1995 à 1999 puis une diminution de 2000 à 2002. Il est possible que cette diminution reflète la conjoncture entre l'arrivée tardive de cette espèce lors de ces trois années et une diminution réelle de la population. La problématique semble plus critique chez le flétan du Groenland où on remarque depuis 1998 une diminution marquée des taux de capture qui se reflète dans l'indice des captures totales de l'espèce. Dans l'ensemble, ces observations sur les quatre espèces ciblées vont dans le même sens que celles réalisées par Talbot (1992).

4.5 CAPTURES

4.5.1 Éperlan

L'éperlan constitue, en nombre d'individus, l'espèce la plus capturée dans le fjord du Saguenay (Figure 9). Cette espèce est très recherchée et elle est à la fois consommée par les pêcheurs et utilisée comme appât pour la pêche aux poissons de fond. Les indices de capture dont les valeurs de dispersion sont reliées à la nature même de l'activité sportive ne montrent pas de véritable tendance interannuelle. Les captures ont atteint des sommets de près de 1,8

millions d'individus en 1997, 2000 et 2001 et dépassé les 2 millions d'individus en 2002. Un creux important a toutefois été observé en 1999 où seulement 450 000 individus ont été capturés.

Étant donné la petite taille des éperlans, le poids des captures n'a cependant jamais dépassé 3,0 tonnes. Talbot (1992) estime que plus de 3 millions d'individus ont été capturés au cours de l'hiver 1991. Cette importante différence peut provenir du fait que l'achalandage au site de Saint-Fulgence, principal site de pêche à l'éperlan dans le Saguenay, ait été perturbé au cours des années de la présente étude. En effet, selon Drainville (1968) ce site est localisé aux confins d'un milieu exclusivement dulcicole baigné par des marées d'eau douce et celui d'un milieu de transition où la thermohalocline provenant du fjord pénètre de façon intermittente avec l'oscillation de la marée. Il est donc probable que suite à une période hivernale clémente, le couvert de glace soit déstabilisé ce qui entraîne la cessation des activités de pêche. C'est ce qui s'est produit, et de façon plus dramatique en 1999, alors que la précarité du couvert de glace a forcé la migration de plusieurs pêcheurs vers des sites adjacents. Les diminutions importantes des captures à Saint-Fulgence en résultent directement (Annexe 4).

La répartition spatiale des captures de cette espèce, pour l'ensemble du fjord du Saguenay, montre un gradient longitudinal prononcé où l'on enregistre les valeurs les plus importantes aux sites localisés en amont. En aval de Sainte-Rose-du-Nord, cette espèce est très peu abondante.

4.5.2 Morue

Les captures de morue (Figure 10) montrent une croissance sensible depuis 1996, atteignant en 2001 une valeur de 28 740 individus, ce qui correspond à un poids total d'environ 40,0 tonnes. Cet accroissement est lié à l'apparition de la morue ogac *Gadus ogac* dans les captures depuis 1996. Malgré une certaine difficulté qu'avaient les pêcheurs à différencier cette dernière de la morue franche *Gadus morhua*, ils en ont néanmoins rapporté sa présence de façon informelle. L'analyse qualitative des données et les résultats d'entrevues avec les pêcheurs indiquent que la proportion de la morue ogac, comparativement à celle de la morue franche, a augmenté graduellement depuis 1996. Ceci laisse supposer que l'abondance de morue franche a été surestimée. Une sensibilisation auprès des pêcheurs, en vue d'augmenter leur vigilance à identifier correctement les espèces, a permis de constater qu'en 2001, la morue ogac occupe près de 80 % des prises de morue. Cette situation est plutôt alarmante puisque le nombre de morues franches capturées en 2001 serait alors seulement de 5 748. En 2002, on note une réduction des captures de morues toutes espèces qui atteignent 16 494 individus. Il est possible que l'imposition d'une limite de possession de 5 morues toutes espèces, dont la morue franche et la morue ogac, soit responsable de cette situation. Cependant, il faut mentionner que la limite quotidienne de 5 poissons est rarement atteinte par les pêcheurs. Enfin, dans les

captures de 2001, on note que l'ogac est présente à 70 %, ce qui laisse un indice des captures de morue franche de seulement 4 948 individus, la plus faible valeur observée depuis 1995.

Les sites où la pêche à la morue connaît le plus de succès sont sans contredit localisés à Grande-Baie et à Sainte-Rose-du-Nord. Les sites de Saint-Fulgence, L'Anse-à-Benjamin, Rivière-Éternité et L'Anse-Saint-Jean affichent des indices plus faibles qui se comparent entre eux. Les indices estimés par Talbot (1992) au cours de la saison de pêche 1990-1991, pour l'ensemble du Saguenay, sont environs 3 fois plus élevées que ceux estimés au cours de la présente étude.

4.5.3 Sébaste

Le sébaste est l'espèce marine dont les captures sont les plus abondantes dans le fjord du Saguenay. De 1996 à 1999 (Figure 11), on observe une hausse constante de la capture qui atteint plus de 139 000 individus en 1999, correspondant à un poids total d'environ 40,0 tonnes. Les valeurs de dispersion autour des estimés résultent de la dispersion intra-année et géographique des indices de captures. Au cours des années 2000, 2001 et 2002, on observe une importante chute des captures qui dans le premier cas, pourrait être attribuable à l'arrivée tardive de l'espèce dans la baie des Ha! Ha!. Cependant, en 2002, la diminution du nombre de sébastes capturés se poursuit et les indices affichent les plus faibles valeurs depuis 1995. Tout comme pour la morue franche, cette situation est plutôt alarmante puisque les indices de captures observés de 1999 à 2002 ont chuté de plus de 50 %.

Au cours de l'hiver 1991, Talbot (1992) estime les captures de sébastes à plus de 122 000 individus pour l'ensemble du fjord, ce qui se compare aux années 1998 et 1999 de la présente étude.

La distribution géographique des captures indique que Grande-Baie, où l'achalandage du secteur des poissons de fond est le plus important du fjord, affiche les indices les plus élevés. Les captures estimées à L'Anse-à-Benjamin, Sainte-Rose-du-Nord, Rivière-Éternité et L'Anse-Saint-Jean sont nettement plus faibles et se comparent entre eux. Enfin, à Saint-Fulgence, très peu de sébastes ont été capturés, résultat d'un nombre restreint de pêcheurs dans le secteur des poissons de fond.

4.5.4 Flétan du Groenland

Le nombre de flétans du Groenland capturés dans l'ensemble du fjord, illustré à la Figure 12, montre une diminution quasi-constante depuis 1995, où l'on comptait 4 921 individus dont le poids total peut être estimé à environs 7,0 tonnes. Cette chute des prises est préoccupante car elle est accompagnée d'une diminution des taux de capture (cf. Figure 8). Cette situation nécessite une attention particulière dans le suivi des prochaines saisons de

pêche. Les estimations que Talbot (1992) a effectuées pour l'hiver 1991 sont très variables. Il utilise plusieurs méthodes différentes de calcul, et les résultats varient de 2 212 à 6 436 individus capturés au cours de la saison de pêche. Il est donc hasardeux de comparer les résultats. Par contre, tout comme pour la présente étude, il identifie Sainte-Rose-du-Nord comme étant le site le plus important, les pêcheurs y capturant plus de la moitié des flétans du Groenland de la pêche hivernale du Saguenay. Enfin, selon les années, des sites comme Saint-Fulgence, Grande-Baie et L'Anse-Saint-Jean prennent aussi leur importance.

4.6 INTERRELATION, CAPTURE - EFFORT - TAUX DE CAPTURE

La quantité totale de poissons capturés est étroitement associée au nombre de pêcheurs présents sur la glace ainsi qu'à l'efficacité de la pêche. Les variables qui quantifient ces deux facteurs sont l'effort de pêche et le taux de capture. Cette dernière variable est, entre autres, indicatrice de la disponibilité d'une population de poissons à être capturée. Les estimés de la capture totale de chaque espèce sont calculés à partir de l'évaluation de l'effort total, ainsi que de l'évaluation des taux de capture.

Afin de vérifier l'interrelation entre ces trois variables, les courbes de tendances de la capture, de l'effort et du taux de capture de chacun des huit sites pour les huit années de la présente étude, sont tracées à la Figure 13, selon l'ordre croissant des valeurs de la capture. Dans le but de ne présenter que l'essentiel, les courbes ajustées selon un modèle polynomial du 3^{ième} degré y sont illustrées. Enfin, on retrouve au Tableau 1, les coefficients de détermination qui leur sont associés.

Dans l'ensemble, l'analyse des données montre que les variations des prises observées pour chacune des espèces suivent les tendances de l'effort de pêche. En effet, l'augmentation de l'effort de pêche chez l'éperlan, la morue, le sébaste ou le flétan du Groenland se traduit par une hausse des prises de ces espèces dans le fjord. C'est donc dire que plus l'effort est grand, plus la capture est importante, ce qui de prime abord semble répondre à toute logique. Le taux de capture, considéré comme indice de l'efficacité de pêche, quantifie la réponse des populations de poissons face aux augmentations de l'effort et de la capture. De façon mitigée chez l'éperlan et plus drastiquement chez le flétan du Groenland, on associe les fortes captures à une efficacité de pêche plutôt médiocre et les captures moyennes à une bonne efficacité. À toutes fins pratiques, ceci indique que la pression de pêche affecte directement le potentiel de capture des individus. Toutefois, les raisons qui expliquent une faible efficacité de pêche chez une espèce peuvent être très variées. Elles peuvent être entre autres, de nature biologique, comme des modifications intrinsèques aux populations de poissons face à la pression de pêche, ou de simples artefacts créés par des modifications dans les patrons ou pratiques de pêche qui sont spécifiques au Saguenay. On peut se référer à la pratique qui consiste à laisser les brimbales durant de longues périodes, ce qui accroît considérablement l'effort de pêche qui pour une capture donnée, diminue d'autant les taux de rendement.

4.7 Données biologiques

4.7.1 Structures de taille

Les données relatives à la taille des individus de chaque espèce pour l'ensemble des sites échantillonnés, sont illustrées à la Figure 14. La taille moyenne des éperlans a diminué entre 1995 et 1996 et a augmenté ensuite jusqu'en 1999. Ceci démontre vraisemblablement qu'en 1996, les jeunes ont remplacé les aînés et ont ensuite affiché une croissance continue. En 2000, on note la présence de jeunes individus dans la pêche. Ces observations traduisent le nouveau recrutement qui assure une certaine pérennité des populations et par le fait même, de l'activité de pêche. Comme les courbes sont unimodales, il est permis de croire que la pêche récolte principalement des individus d'un même groupe d'âge, c'est-à-dire d'une même cohorte.

La taille moyenne, qui se situe aux environs de 150 mm, est inférieure à celle observée dans l'estuaire du Saint-Laurent. En effet, à l'aide de données recueillies à partir de fascines lors d'un suivi ichtyologique effectué dans l'estuaire, Bérubé et Lambert (1997,1999) observent des longueurs moyennes qui varient légèrement autour de 170 mm et ce, depuis 1994. Même si dans les deux études, les engins de pêche sont différents, il n'en demeure pas moins que la ligne à main et les fascines sont des engins très peu sélectifs. Ainsi, ces différences de tailles pourraient traduire la présence de populations d'éperlans du Saguenay qui soient différentes de celles de l'estuaire du Saint-Laurent. Ces observations rejoignent les conclusions de Lecomte *et al.* (2001) qui différencient à l'aide de l'ADN mitochondrial, les populations d'éperlans du Saguenay de celles de l'estuaire du Saint-Laurent.

Chez les morues, les spectres de tailles sont variés, indiquant ainsi la récolte d'individus d'âges différents. La distribution des modes traduit l'évolution de deux évènements distincts. On note la progression d'un mode dont la longueur se situe aux environs de 450 mm et qui atteint 750 mm en 2002. Au cours des années, l'amplitude diminue considérablement et devient difficilement décelable. En se référant aux observations de Talbot (1993) concernant la relation âge-longueur de la morue dans le Saguenay, ce mode correspondrait vraisemblablement à la cohorte de 1990. En 1997, l'aspect plurimodal des courbes s'accentue et on observe l'apparition d'un mode à 300 mm qui atteint près de 450 mm en 2002. Ce mode correspondrait à l'apparition d'une cohorte de morue ogac. En comparant l'évolution de l'amplitude des modes de chacune des courbes, on note la croissance de la population de morue ogac au détriment de celle de la morue franche. La proportion atteint une valeur alarmante en 2001. En 2002, cette proportion diminue, suite à l'imposition d'une limite de capture quotidienne de 5 morues toutes espèces confondues.

La distribution des tailles des morues du Saguenay a été comparée à celle observée chez les morues du golfe du Saint-Laurent au cours d'un relevé de recherche effectué en septembre 1998 par Chouinard *et al.* (1998). L'engin de pêche utilisé est un chalut de fond qui, de toute évidence, diffère des engins utilisés lors de la pêche sportive. Le chalut est un engin sélectif en

ce sens qu'il permet aux petits individus de s'échapper et aux plus gros de demeurer dans le chalut et ainsi d'être capturés. Afin de s'assurer que les comparaisons s'adressent seulement aux morues franches, et afin de respecter la sélectivité des engins de pêche, seuls les individus de grande taille observées de 1995 à 1998 sont considérées. Les morues du golfe montrent des modes qui oscillent entre 430 mm et 490 mm ce qui est nettement inférieur aux observations effectuées dans le Saguenay au cours de ces mêmes années où les modes oscillent entre 400 mm et 850 mm. Ces observations suggèrent entre autres, un échange relativement restreint entre les deux milieux, qui possiblement abritent deux unités de populations distinctes.

La taille moyenne des sébastes atteint plus de 300 mm en 2002. Les observations de Talbot (1992) diffèrent sensiblement. Basé sur ses données, il émet l'hypothèse que la longueur moyenne du sébaste dans le Saguenay atteint un maximum de 250 mm. Cette valeur correspond à la première et à la plus faible observation de notre série, soit celle de 1995.

À titre d'information, il semble que les populations de sébaste du golfe du Saint-Laurent soient de plus grande taille que celles du Saguenay. En effet, elles montrent un mode se situant aux environs de 320 mm en 1995 et de 350 mm en 1998, ce qui correspondrait à la classe d'âge de 1980 (Morin *et al.* 1999). La comparaison doit cependant se faire avec prudence car les engins de pêche utilisés lors de la pêche commerciale et ceux utilisés lors de la pêche sportive n'ont pas la même sélectivité.

Les courbes unimodales suggèrent que la pêche porte vraisemblablement sur des poissons du même groupe d'âge. Ainsi, on note aucune indication de recrutement dans la pêche. Ces observations indiquent qu'en l'absence de l'apport de nouvelles cohortes, la pérennité de la population peut être menacée.

La distribution des fréquences de taille du flétan du Groenland illustrée à la Figure 14 montre l'évolution d'un mode qui progresse de 400 mm à 700 mm entre 1995 et 2002. Un second mode de moindre importance apparaît de 1995 à 2001 variant de 550 mm à 750 mm. Enfin, on note également la présence d'individus de plus petite taille. En considérant les observations de Talbot (1993) sur la relation entre l'âge et la longueur de l'espèce dans le Saguenay, il semble que l'évolution des classes modales traduit la croissance de la cohorte de 1990. En ce qui à trait au recrutement, la présence de petits individus est de bonne augure. Toutefois, mentionnons que seulement huit individus ont été mesurés en 2002, ce qui ne rassure aucunement au sujet de la perennité de la population de cette espèce dans le Saguenay.

Dans le golfe du Saint-Laurent, les engins utilisés lors de la pêche commerciale et ceux utilisés dans le Saguenay diffèrent, ce qui naturellement modifie la composition des captures. Toutefois, en comparant les fréquences de taille de 1995 à 1998, on note que les flétans du Groenland du Saguenay sont de plus grande taille que ceux du golfe pour les mêmes années (Morin et Bernier 1999). Il s'agirait vraisemblablement de populations différentes comme l'indiquent les conclusions de Arthur et Albert (1993) et Sévigny (1994). Les caractéristiques topographiques et océanographiques du fjord limitent vraisemblablement les échanges ou les déplacements de la faune ichtyenne vers l'estuaire du Saint-Laurent. C'est le cas notamment pour le flétan du Groenland. En effet, en utilisant les parasites comme indicateurs biologiques pour séparer les populations, Arthur et Albert (1993) ont démontré que le flétan du Groenland

du Saguenay se différencie nettement de celui de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Par ailleurs, suite à des travaux de caractérisation génétique des espèces du Saguenay, Sévigny (1994) conclut, en se basant sur les fréquences alléliques chez plusieurs individus, que le flétan du Groenland forme à l'intérieur du Saguenay, un groupe homogène.

4.7.2 Relation entre le poids et la longueur

La relation entre le poids et la longueur des morues, sébastes et flétans du Groenland du Saguenay sont illustrées à la Figure 15 et ce, pour l'ensemble de la période de l'étude. Une courbe de type exponentielle a été ajustée aux données. On y retrouve les équations ainsi que les coefficients de détermination associés. Dans l'ensemble, pour les trois espèces, les courbes sont bien ajustées, les coefficients de détermination étant relativement élevés et les relations cubiques traduisent une densité théorique voisinant 1 g/cm^3. Les valeurs dans leur ensemble sont similaires à celles observées par Talbot (1993) dans les captures de 1990 à 1992.

4.7.3 Indices de condition

L'étude de la condition physique des poissons est maintenant pratique courante en écologie marine. L'indice est généralement basé sur les données de la taille et du poids des individus en assumant que pour une même taille, les poissons plus lourds sont en meilleure condition. Il représente un excellent indicateur de la condition et de la concentration d'énergie dans les tissus (Lambert et Dutil 1997) qui en soi, témoignent du bien-être des populations de poissons (Booth et Keast 1986). Pour chacune des espèces échantillonnées, l'indice de condition est calculé selon l'équation de Bolger et Connolly (1989). La Figure 16 illustre la distribution des fréquences des indices de condition de la morue, du sébaste et du flétan du Groenland de 1995 à 2002. Chez la morue, l'indice varie de 1,00 à 1,40 ce qui est considéré par Lambert et Dutil (2000) comme étant des valeurs élevées. Cette distribution est plutôt étendue. Toutefois, on n'observe que très peu de valeurs faibles. Les distributions chez le sébaste sont légèrement plus élevées que chez la morue et varient de 1,20 à 1,80. Les faibles valeurs sont également absentes. Enfin, pour le flétan du Groenland, les distributions sont plurimodales et les valeurs oscillent généralement entre 0,80 à 1,30. Pour les trois espèces, et de façon particulière pour le sébaste, les valeurs observées en 2001 sont relativement élevées. En admettant qu'un indice de condition reflète l'état physique des individus d'une population, nos observations montrent que l'état physique des morues, des sébastes et des flétans du Groenland dans le Saguenay ne semble pas constituer un facteur limitant leur développement.

5.0 CONCLUSION

L'intérêt pour la pêche sportive hivernale dans le Saguenay est en progression constante et les quantités de poissons qu'on y capture sont appréciables. La présente étude permet d'évaluer la ressource à l'aide des données d'effort de pêche, des captures et des données biologiques. Bien qu'une telle étude comporte des incertitudes, elle demeure néanmoins indicatrice des tendances générales des communautés exploitées par la pêche blanche. Les résultats suggèrent qu'actuellement, la population d'éperlans est saine et ne semble pas être menacée par la pression de la pêche hivernale. Chez les gadidés, on note une croissance de la population de morue ogac au détriment de celle de la morue franche. La proportion atteint une valeur préoccupante en 2001 et 2002, alors que les captures de morue franche sont les plus faibles depuis 1995. Pour le sébaste, les captures ont chuté de 50 % entre 1999 et 2000 et en 2002, les indices affichent le même scénario que pour la morue franche, soit les plus faibles valeurs observées depuis 1995. Le nombre de flétans du Groenland capturés dans l'ensemble du fjord montre une diminution quasi-constante depuis 1995. Cette chute des prises est inquétante car elle est accompagnée d'une diminution des taux de capture. Cette situation nécessite une attention particulière.

En postulant que cette situation persiste, la pérennité des populations de morue franche, de sébaste ainsi que de flétan du Groenland pourrait être menacée. La pêche sportive hivernale pourrait constituer un obstacle à la conservation des ressources dans le fjord du Saguenay.

6.0 REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier les partenaires de la pêche sportive hivernale du fjord du Saguenay notamment, la Société touristique du fjord, la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée., la Société de la faune et des parcs du Québec, la Société des établissements et de plein air du Québec, le Parc Marin Saguenay–Saint-Laurent ainsi que les membres des associations des pêcheurs qui ont collaboré à l'échantillonnage des captures. De plus, nos remerciements vont à mesdames Jacynthe Bergeron, Audrey Lavoie, Sonia Lemieux, Nancy Otis ainsi qu'à monsieur Jean-François Gagnon pour leur assistance technique. Enfin, nous aimerions remercier monsieur Hugo Bourdage pour la revue de la méthode numérique, mesdames Laure Devine et Louise Gendron, monsieur Jacques A. Gagné de l'Institut Maurice-Lamontagne ainsi que monsieur Renald Lefebvre de la Société de la faune et des parcs du Québec pour la revue de ce manuscrit.

7.0 REFERENCES

Arthur, J.R. et E. Albert. 1993. Use of parasites for separating of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) in the Canadian northwest Atlantic. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 50 : 2175-2181.

Bérubé, J. 1991. Analyse des risques et élaboration d'une stratégie de surveillance et d'intervention face à la sécurité publique-Parc Marin du Saguenay. Les Consultants Jacques Bérubé inc. 1991. Environnement Canada, Service canadien des parcs. 106 p. + annexes.

Bérubé, S. et J.-D. Lambert. 1999. Communauté ichtyennes côtières de l'estuaire du Saint-Laurent en 1996 et 1997: suite du suivi ichtyologique. (1986-1995). Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2281: ix + 62 p.

Bérubé, S. et J.-D. Lambert. 1997. Suivi ichtyologique dans l'estuaire du Saint-Laurent (1986-1995). Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2171: viii + 57 p.

Bolger, T. et P.L. Connolly. 1989. The selection of suitable indices for measurement and analysis of fish condition. J. Fish Biol. 34: 171-182 .

Booth, T. J. and J.A. Keast. 1986. Growth energy partictioning by juvenile bluegill sunfish, (*Lepomis macrochirus*) Rafinesque. J. Fish. Biol. 28: 37-45.

Bossé, L., B. Sainte-Marie et J. Fournier. 1996. Les invertébrés des fonds meubles et la biogéographie du fjord du Saguenay. Rapp.tech. can. sci. aquat. 2132 : vii + 45 p.

Chouinard, G.A., G.A. Poirier, A.F. Sinclair, D.P. Swain, T. Hurlbut et R. Morin. 1998. Preliminary results from the September 1998 groundfish survey in the southern Gulf of St. Lawrence / Résultats préliminaires du relevé de septembre 1998 sur les poissons de fond dans le sud du Golfe du St-Laurent. CSAS Res. Doc.98/142 : 42 p.

Drainville, G. 1968. Le fjord du Saguenay. I. Contribution à l'océanographie. Naturaliste canadien 95: 809-855.

Drainville, G. 1970. Le fjord du Saguenay. II. La faune ichtyologique et les conditions écologiques. Naturaliste canadien 97: 623-666.

Drainville, G. et L. Brassard. 1961. Les poissons de la rivière Saguenay. Naturaliste canadien 88 : 129-147.

Drainville, G., T. Tiphane et P. Brunel. 1963. Croisière océanographique dans le fjord du Saguenay, 14-22 juin 1962. Rapp. Ann. 1962, Sta. Biol. Mar. Grande-Rivière. 133-147.

Gaudry, R. 1938. Les températures de l'estuaire du Saint-Laurent. Contr. Sta. biol. Saint-Laurent, (13): 1-14. Université Laval, Québec.

Gratton, Y., M. Couture, et D. Lefaivre. 1994. Océanographie physique du fjord du Saguenay. *In* : Le fjord du Saguenay: un milieu exceptionnel de recherche. Sévigny, J.-M. et C. M. Couillard (éds.). Rapp. manus. sci. halieut. aquat. 2270: 8-16.

Laflamme, J.C.K. 1885. Le Saguenay: essai de géographie physique. Soc. Géogr. Québec, Bull.1(4): 47-65.

Lambert, J.-D. et B. Ménager. 1998. Protocoles d'échantillonnage des captures commerciales de poissons et d'invertébrés marins du golfe du Saint-Laurent. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2208: x + 246 p.

Lambert, Y. et J.-D. Dutil. 1997. Can simple condition indices be used to monitor and quantify seasonal changes in the energy reserves of Atlantic cod (*Gadus morhua*)? Can. J. Aquat. Sci. 54 (Suppl. 1) : 104-112.

Lambert, Y. et J.-D. Dutil. 2000. Energetic consequences of reproduction in Atlantic cod (*Gadus morhua*) in relation to spawning level of somatic energy reserves. Can. J. Aquat. Sci. 57 : 815-825.

Lecomte, F., J. Dobson et G. Stan. 2001. Structure des populations d'éperlans arc-en-ciel du Saint-Laurent; données provenant des microsatellites. 6 ième atelier sur les pêches commerciales. Janvier 2001.

Legendre, V. 1961. Saguenay-fjord, expédition de pêche en profondeur, 21-26 août. 1961. Off. Biol., Contr. sér. A, (79) : 1-28. Ministère de la chasse et des pêcheries, Montréal.

Malvestuto, S.P. 1983. Sampling the recreational fishery. *In* : Nielsen L.A., et D.L. Johnson (éds). Fishery Techniques. Am. Fish. Soc. Bethesda, Maryland. 38: 397-419.

Morin, B., B. Bernier et N. St-Hilaire. 1999. L'état du stock de sébaste de l'unité 1 (golfe du Saint-Laurent) en 1998. Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. Document de recherche 99/132.

Morin, B., B. Bernier. 1999. Évaluation et biologie du flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) du golfe du Saint-Laurent (4RST) en 1998. Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. Document de recherche 99/185.

Nadeau, A. 1938. Salinité des eaux de l'estuaire du Saint-Laurent. Contr. Sta. Biol. Saint-Laurent, Québec. 11 : 1-19.

Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Board. Can. 191 : 382 p.

Schafer, C .T., J.N. Smith et R. Côté. 1990. The Saguenay Fjord : a major tributary to the St. Lawrence Estuary. *In :* El-Sabh, M. I. et N. Silverberg (éds). Oceanography of a large-scale estuarine system, the St. Lawrence. Coastal and Estuarine Studies 39 : 378-420.

Sévigny, J.-M. 1994. Variation génétique chez le flétan du Groenland *(Reinhardtius hippoglossoides)* et la crevette nordique *(Pandalus borealis)* du fjord du Saguenay. *In :* Sévigny, J.-M. et C. M. Couillard (éds.). Le fjord du Saguenay: un milieu exceptionnel de recherche. Rapp. manus. sci. halieut. aquat. 2270 : 50-62.

Talbot, A. 1992. Description de la pêche sportive hivernale dans le fjord du Saguenay et de ses effets potentiels sur la ressource. A. Talbot et Associés, pour Environnement Canada-Service des parcs, 134 p.

Talbot, A. 1993. Évolution de la pêche sportive hivernale du flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) et de la morue franche (*Gadus morhua*) dans le fjord du Saguenay. A. Talbot et Associés, rapport final, pour Environnement Canada-Service des parcs, 74 p.

Tableau 1. Coefficients de détermination associés aux courbes de tendances ajustées aux données de capture, d'effort et de taux de capture.

Espèce	Variable	Coefficient de détermination
éperlan	taux de capture	$R^2 = 0,56$
	effort	$R^2 = 0,88$
	capture	$R^2 = 0,95$
morue	taux de capture	$R^2 = 0,51$
	effort	$R^2 = 0,95$
	capture	$R^2 = 0,95$
sébaste	taux de capture	$R^2 = 0,28$
	effort	$R^2 = 0,30$
	capture	$R^2 = 0,95$
flétan du Groenland	taux de capture	$R^2 = 0,38$
	effort	$R^2 = 0,43$
	capture	$R^2 = 0,91$

Photo : Jean-Guy Rondeau

Figure 1. Village de pêche typique du fjord du Saguenay.

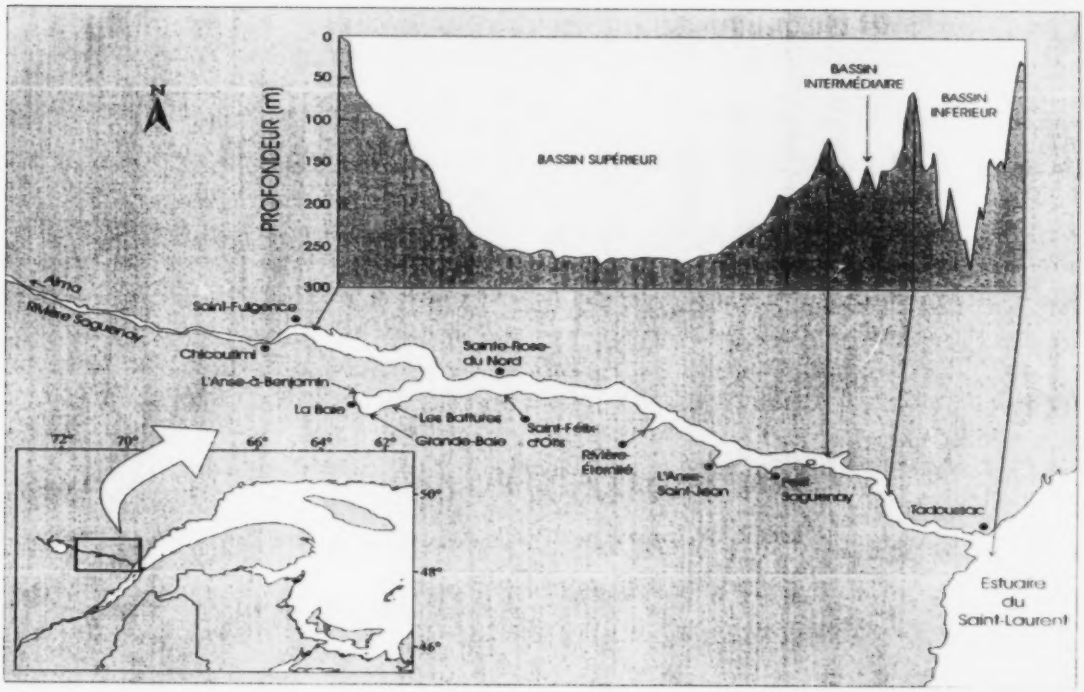


Figure 2. Principaux sites de pêche échantillonnés au cours de la période 1995 à 2002.

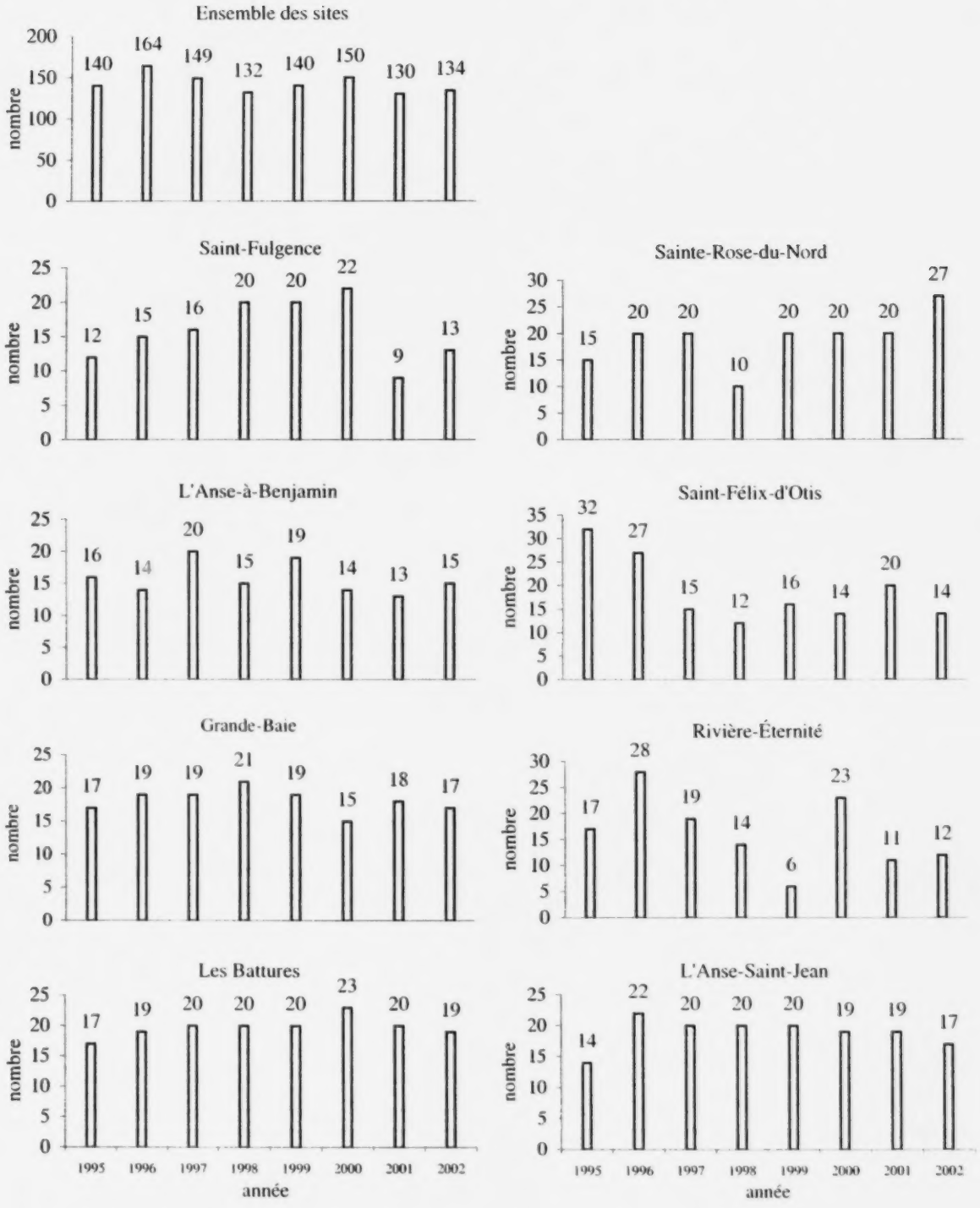


Figure 3. Nombre de visites effectuées par les échantillonneurs par site de pêche et par année.

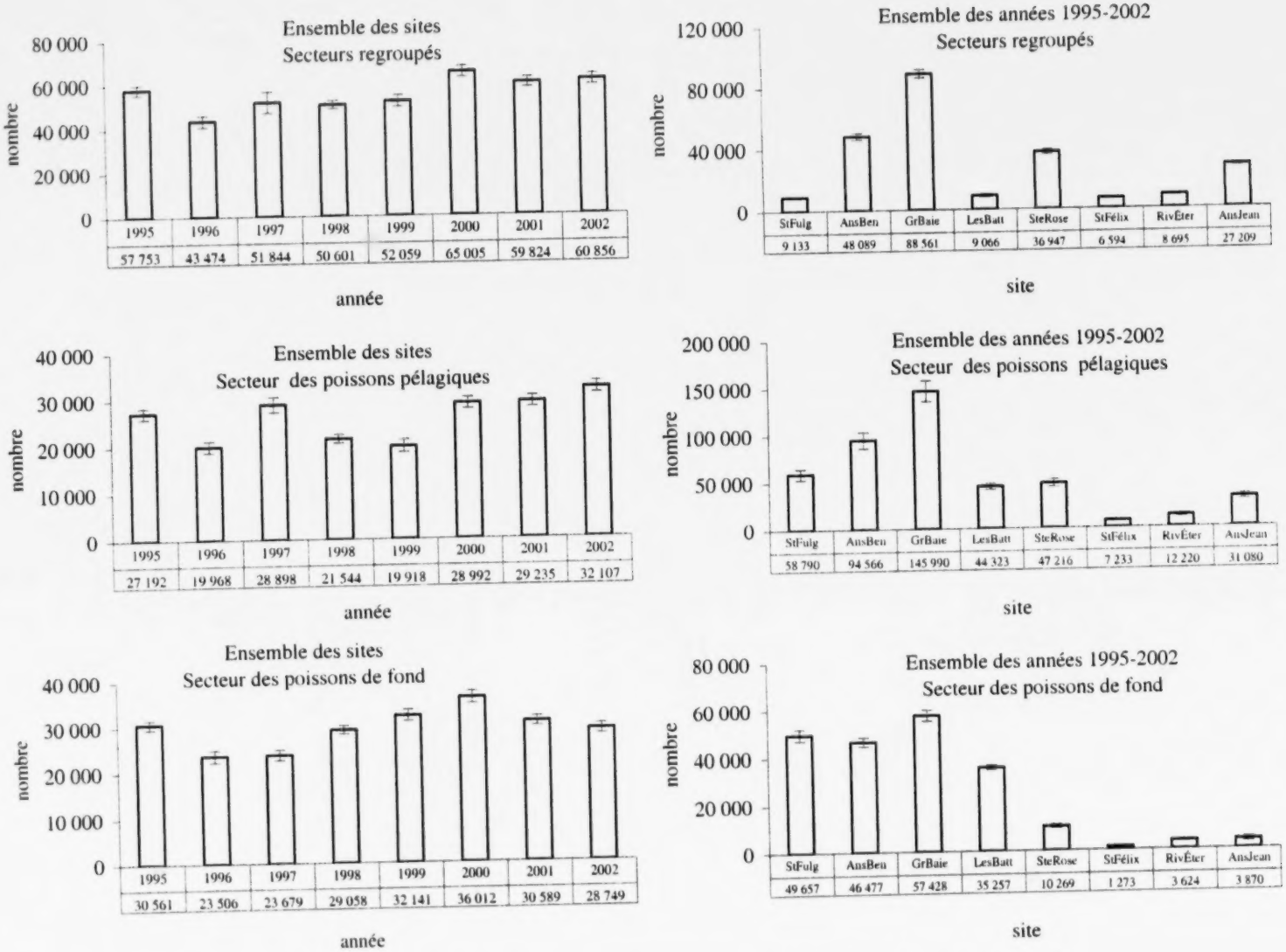


Figure 4. Indices du nombre de pêcheurs-jours et erreurs-type associées par secteur, année et site de pêche.

Espèce	StFulg	AnsBen	GrBaie	LesBatt	SteRose	StFélix	RivÉter	AnsJean
Anguille			√		√			√
Capelan			√				√	√
Éperlan	√	√	√	√	√	√	√	√
Flétan du Groenland	√	√	√	√	√	√	√	√
Goberge			√	√			√	
Hareng			√					
Limace sp.		√	√		√	√	√	
Loquette	√	√						
Lycode sp.	√	√	√	√	√	√	√	√
Merluche					√			√
Morue artique		√	√		√			√
Morue franche	√	√	√	√	√	√	√	√
Morue ogac	√	√	√	√	√	√	√	√
Omble sp.	√	√	√	√	√		√	√
Plie sp.	√	√	√	√	√		√	√
Poulamon	√			√	√	√	√	√
Raie sp.	√	√		√	√	√	√	√
Saumon		√						
Sébaste	√	√	√	√	√	√	√	√

Figure 5. Occurrence des espèces par site de pêche de 1995 à 2002.

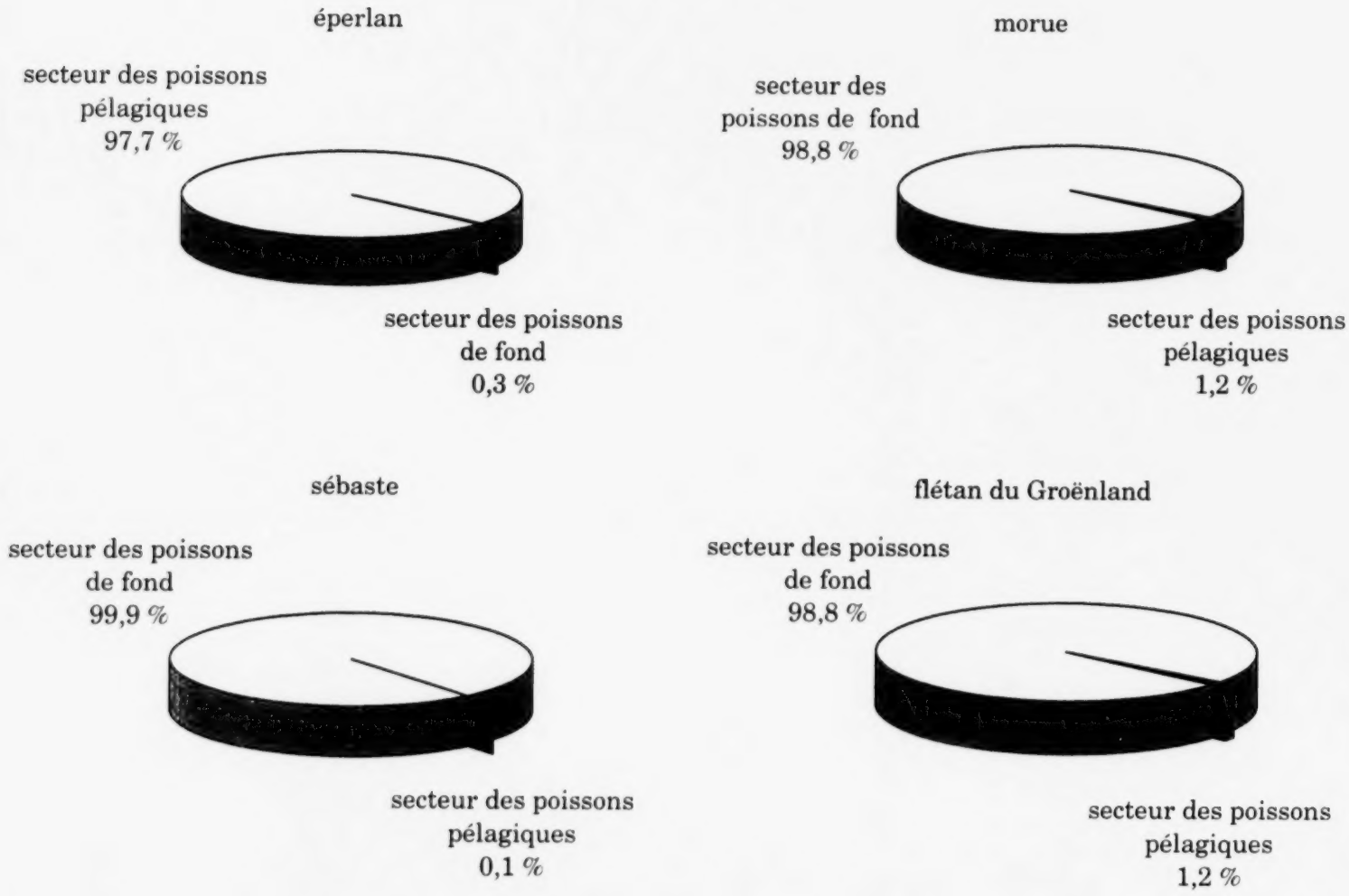


Figure 6. Abondance relative des 4 principales espèces de poissons pêchés dans les différents secteurs de pêche de 1995 à 2002.

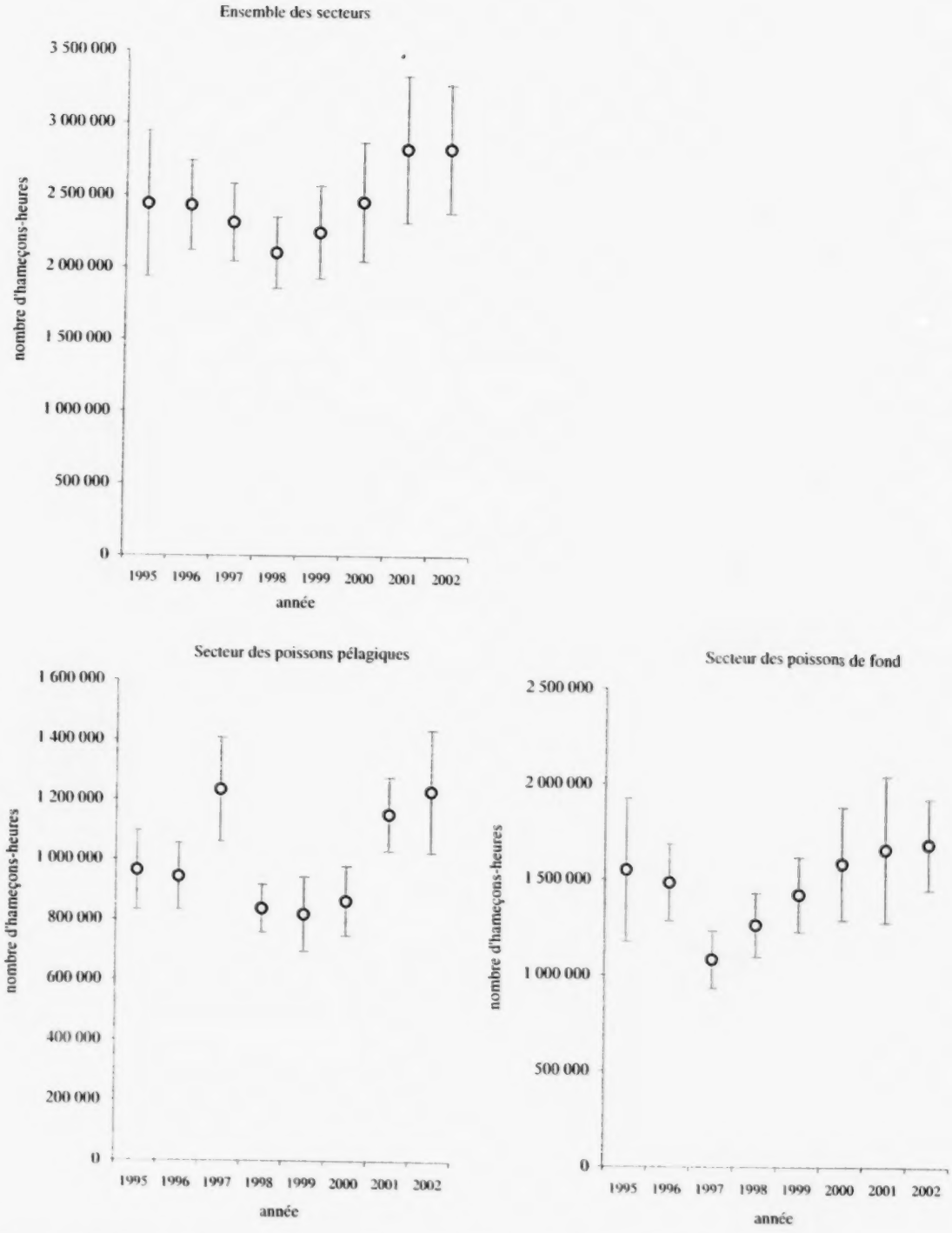


Figure 7. Indices de l'effort de pêche et erreurs-type associées, par secteur de pêche et par année.

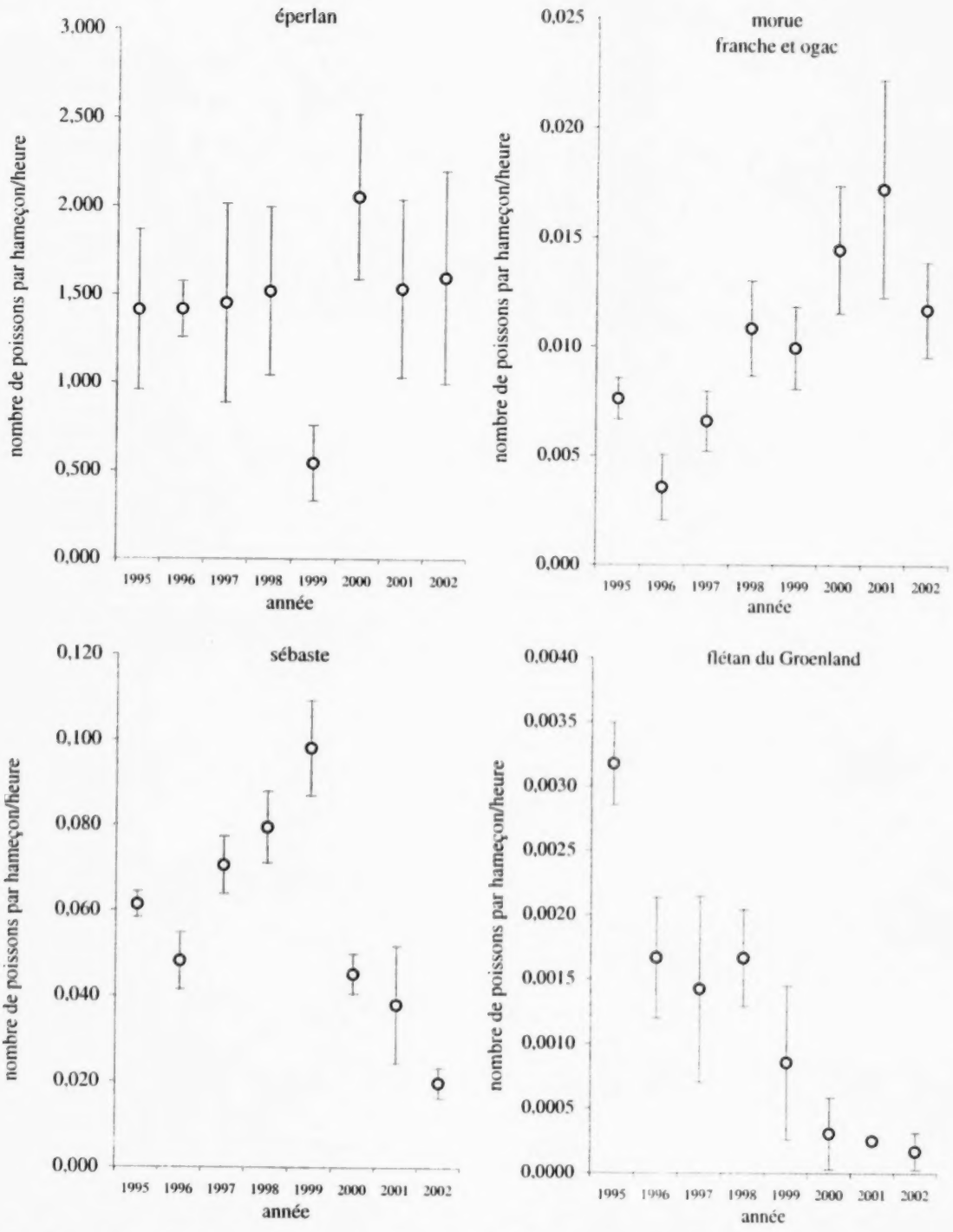


Figure 8. Indices des taux de capture et erreurs-type associées par espèce et par année.

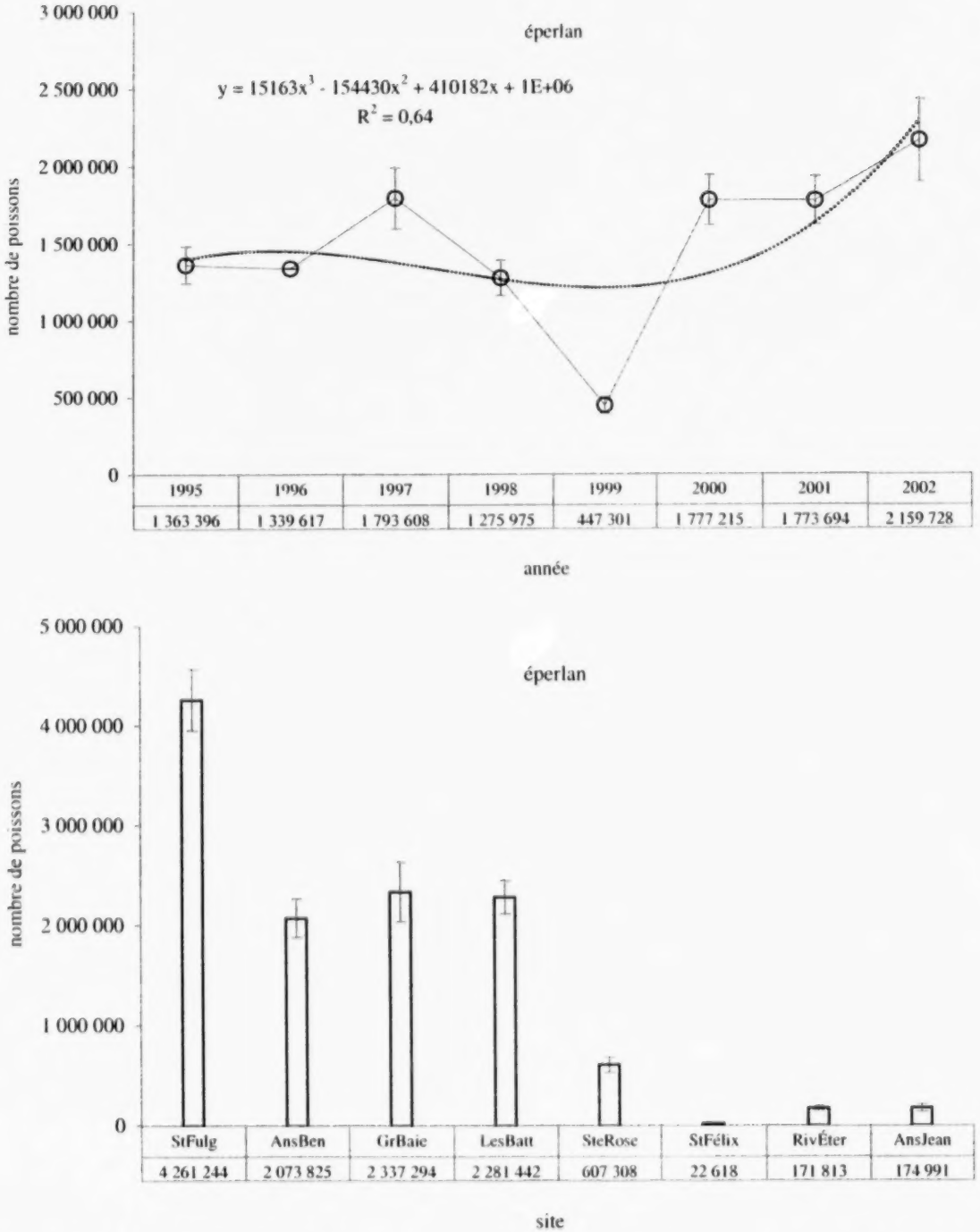


Figure 9. Indices des captures d'éperlan et erreurs-type associées, par année et par site de pêche.

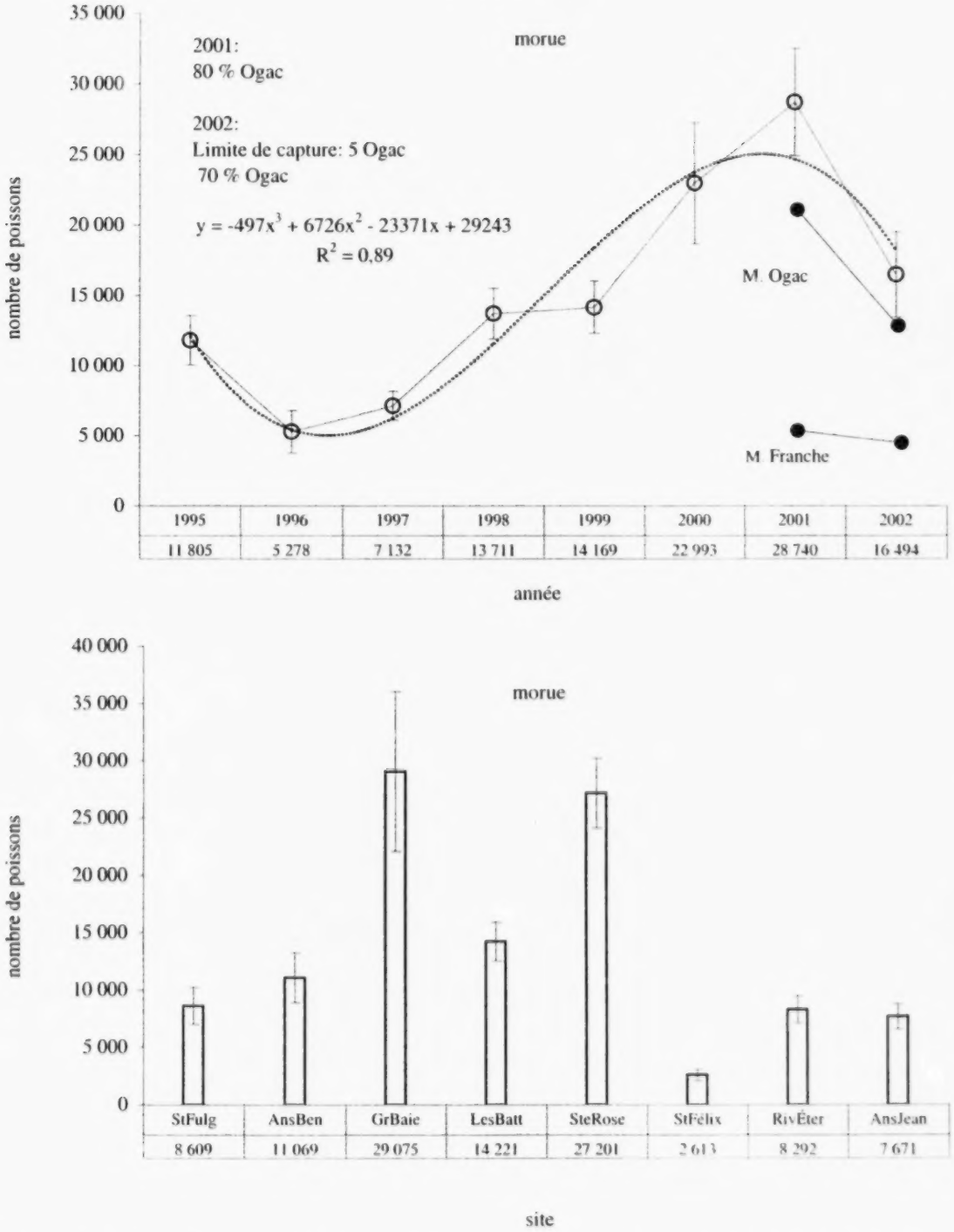


Figure 10. Indices des captures de morue et erreurs-type associées, par année et par site de pêche.

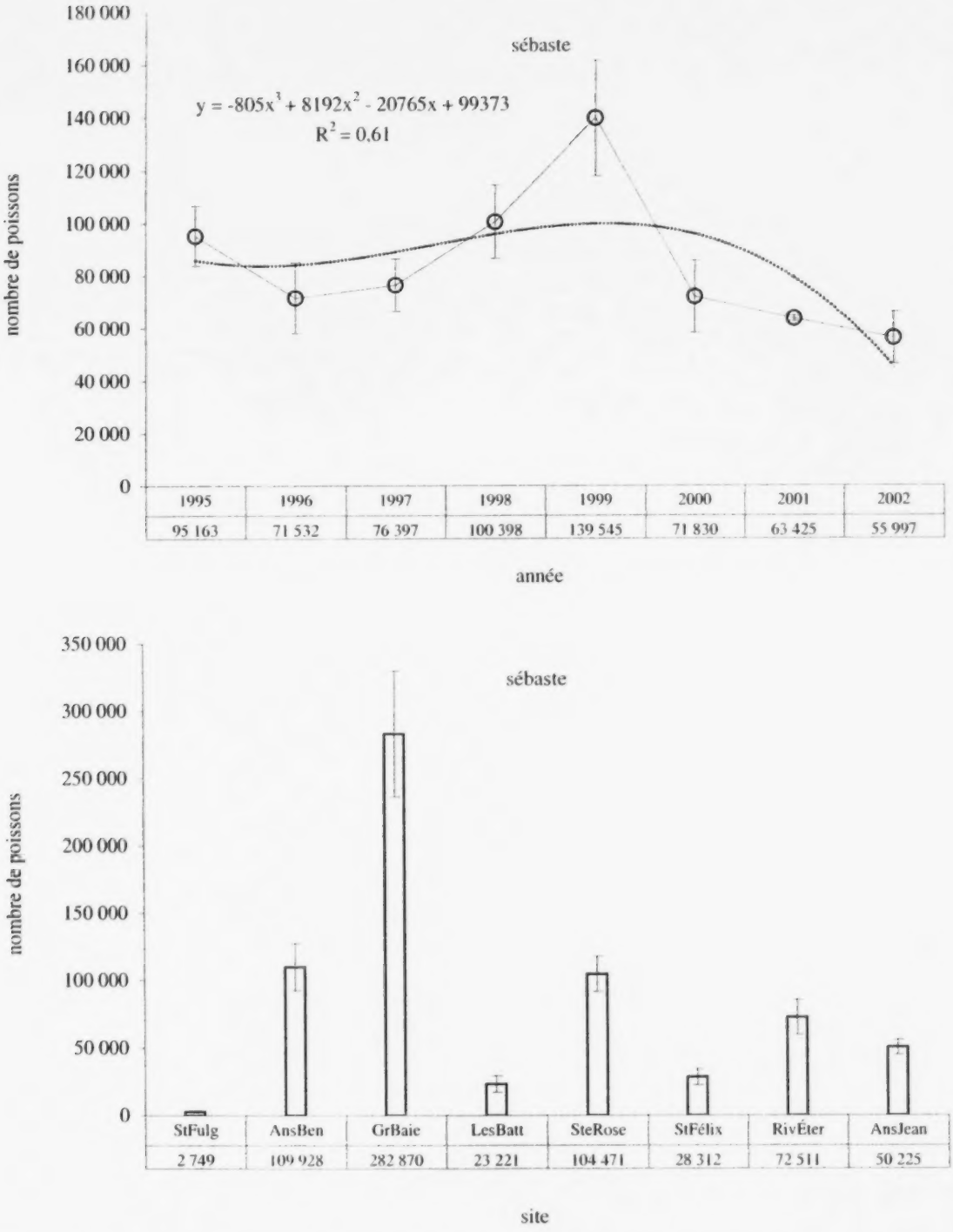


Figure 11. Indices des captures de sébaste et erreurs-type associées, par année et par site de pêche.

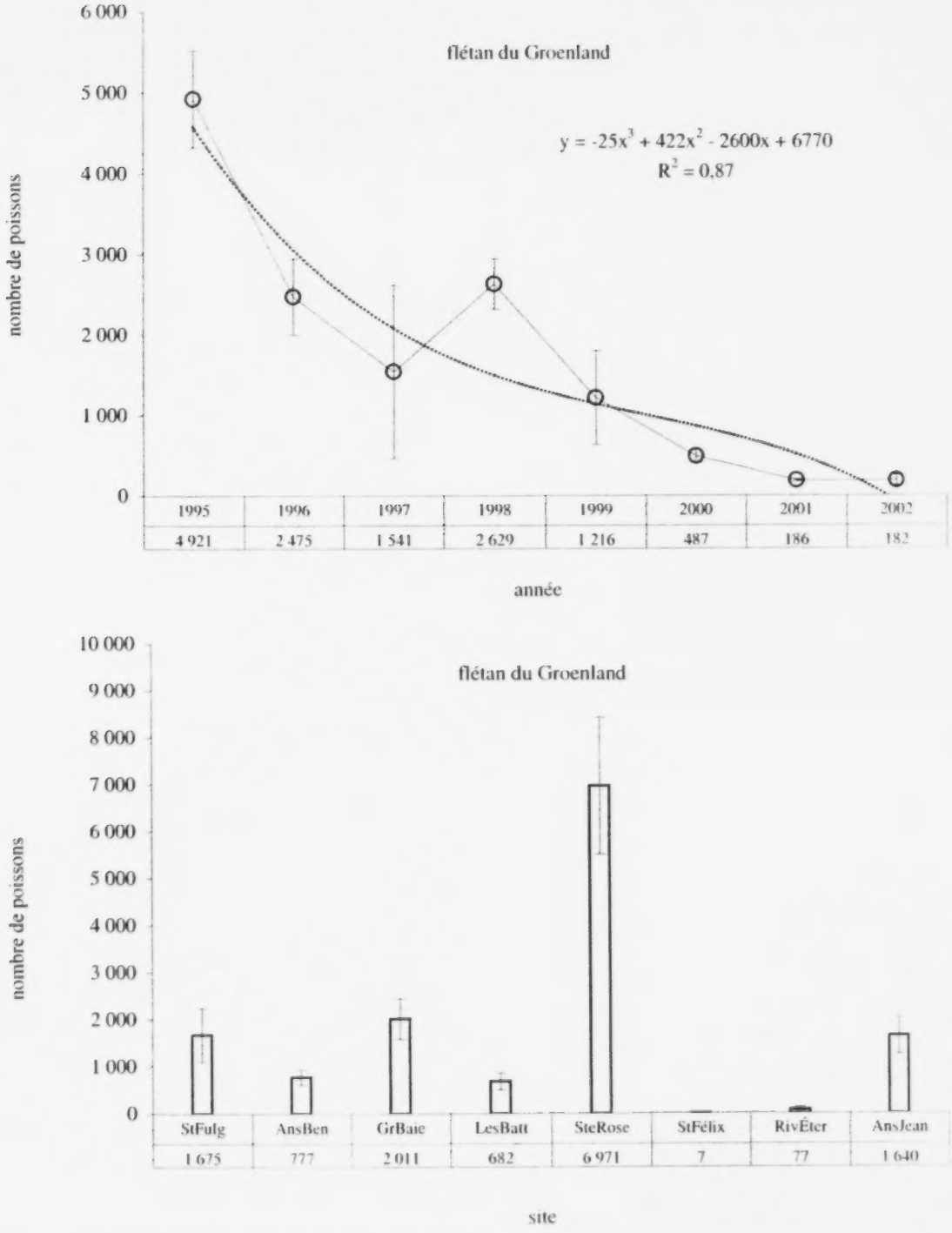


Figure 12. Indices des captures de flétant du Groenland et erreurs-type associées, par année et par site de pêche.

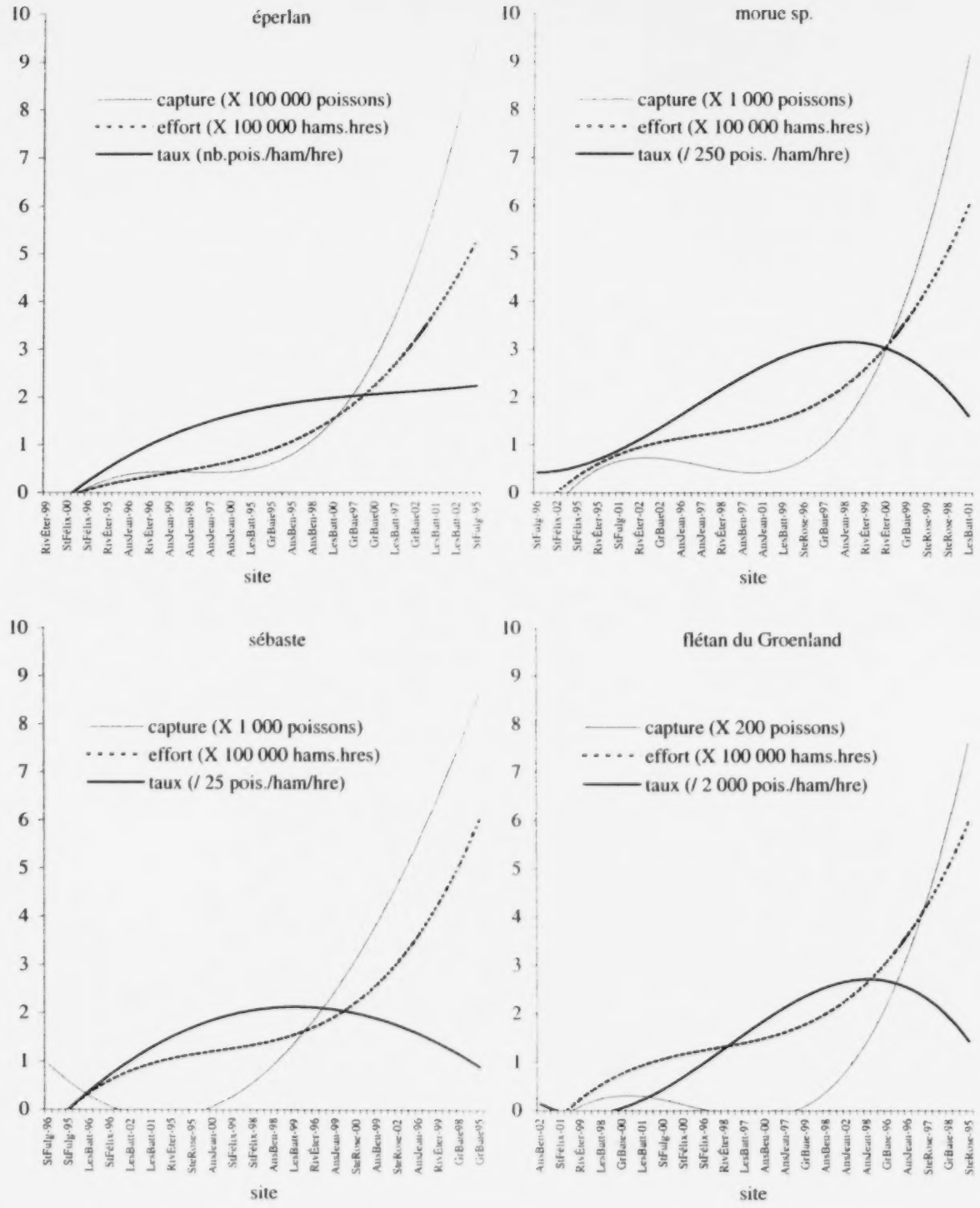


Figure 13. Interrelation entre la capture, l'effort et le taux de capture.

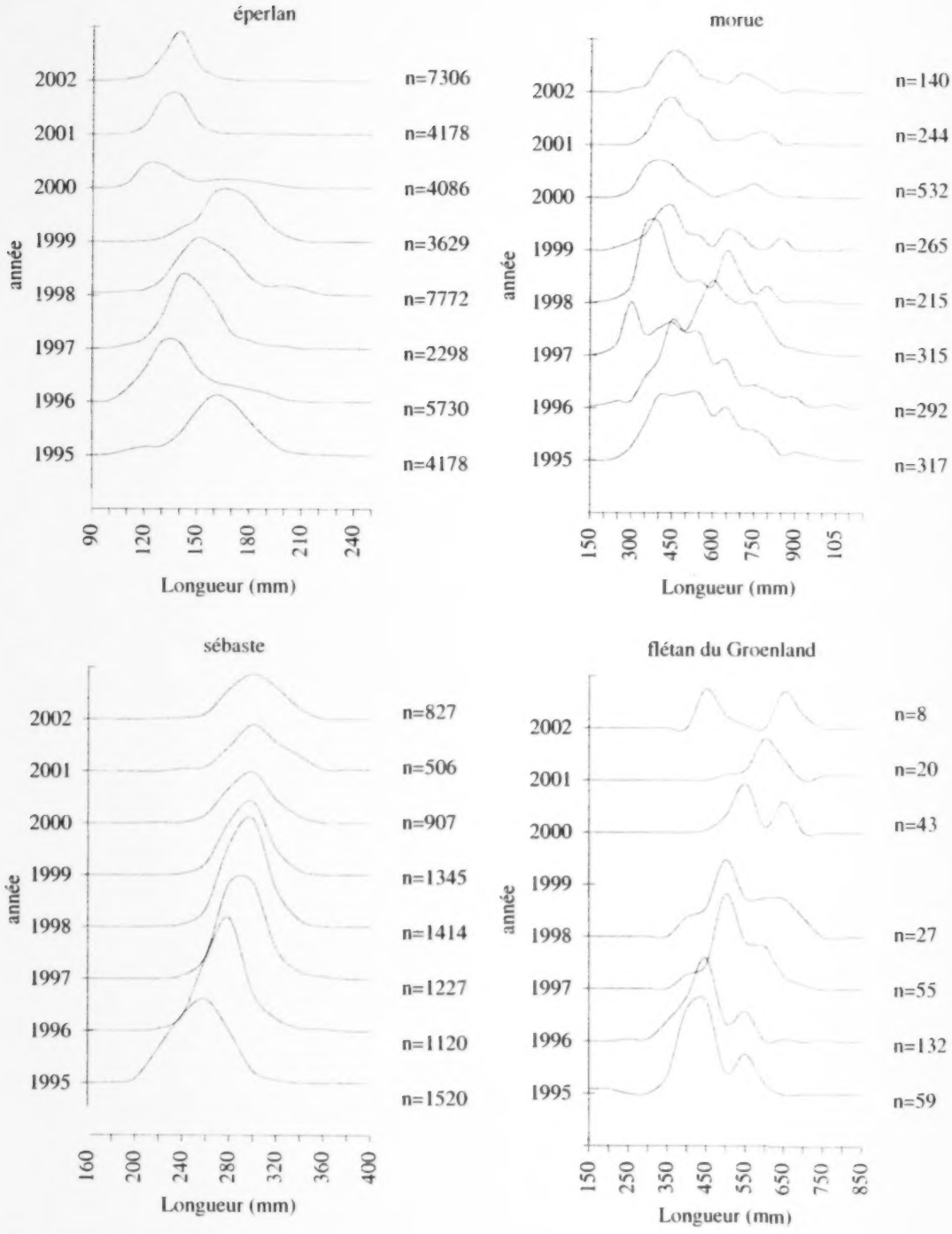


Figure 14. Distribution des fréquences de taille par espèce de 1995 à 2002 pour l'ensemble des sites de pêche.

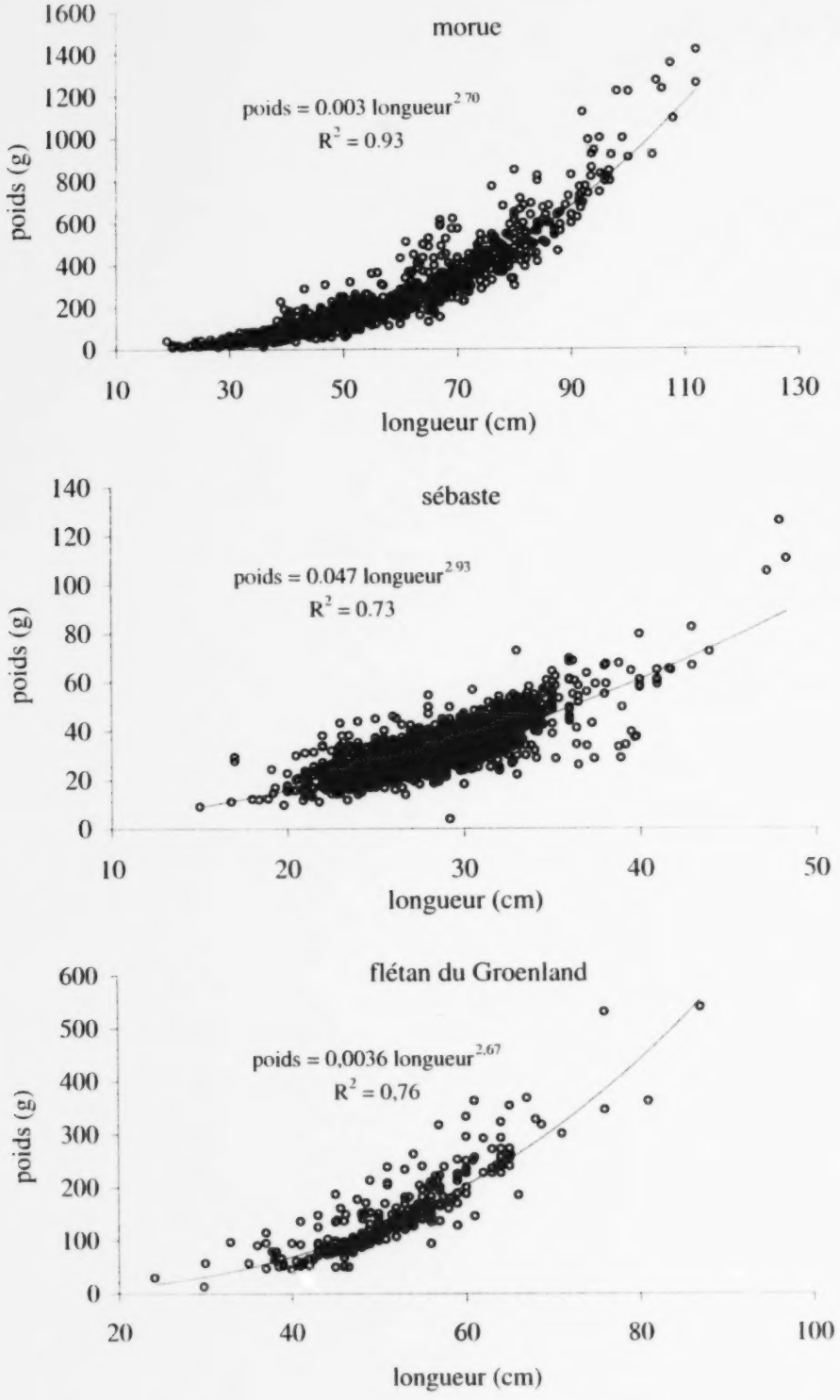


Figure 15. Relation poids - longueur de 1995 à 2002 pour l'ensemble des sites de pêche.

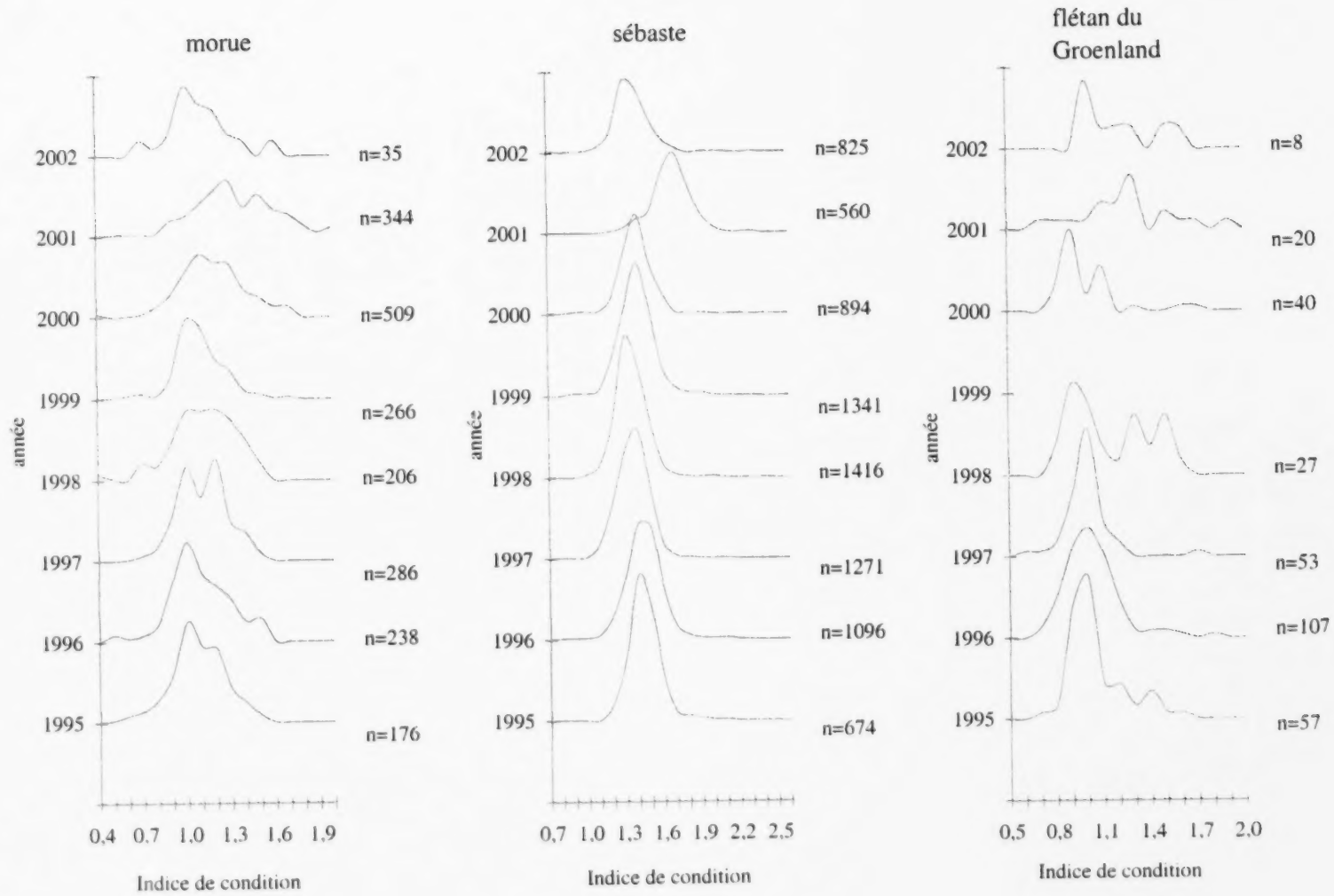


Figure 16. Fréquences des indices de condition par espèce de 1995 à 2002 pour l'ensemble des sites de pêche.

Annexe 1. Formulaire utilisé pour la cueillette de données sur les captures et l'effort de pêche.

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada

INSTITUT MAURICE-LAMONTAGNE

PÊCHE SPORTIVE HIVERNALE - FJORD DU SAGUENAY

PRISE PAR UNITE D'EFFORT

IDENTIFICATION

Nom l'échantillonneur(euse) :_____

Date de l'échantillonnage :_____ **Cocher ☑ : Jour de semaine ☐ Jour de fin de semaine ☐**

LE SITE

Nom du site de pêche :_____

Nombre de pêcheurs
Secteur éperlan :_____

Nombre de pêcheurs
Secteur poissons de fond :_____

CAPTURES

Pêcheur no	Secteur visé	Nbre de lignes	Nbre d'hameçons par ligne	Nbre hres pour capturer les espèces inscrites	Captures						
					Éperlan	Morue Franche	Morue Ogac	Sébaste	Turbot	Autres Espèces	Autres Nombre
1	*éperlan*										
	fond										
2	*éperlan*										
	fond										
3	*éperlan*										
	fond										

Annexe 1. (Suite)

Pêcheur no	Secteur visée	Nbre de lignes	Nbre d'hameçons par ligne	Nbre hres pour capturer les espèces inscrites	Captures						
					Éperlan	Morue Franche	Morue Ogac	Sébaste	Turbot	Autres	
										Espèce	Nombre
4	*éperlan*										
	fond										
5	*éperlan*										
	fond										
6	*éperlan*										
	fond										
7	*éperlan*										
	fond										
8	*éperlan*										
	fond										
9	*éperlan*										
	fond										
10	*éperlan*										
	fond										
11	*éperlan*										
	fond										
12	*éperlan*										
	fond										
13	*éperlan*										
	fond										
14	*éperlan*										
	fond										
15	*éperlan*										
	fond										

Remarque

Annexe 2. Formulaire utilisé pour la cueillette des données biologiques.

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada

INSTITUT MAURICE-LAMONTAGNE

PÊCHE SPORTIVE HIVERNALE - FJORD DU SAGUENAY

CUEILLETTE DE DONNÉES BIOLOGIQUES

Nom du site de pêche :_____

Nom de l'échantillonneur(euse) :_____

Date :_____

Nom de l'espèce	Taille (mm)	Poids(gr)	Nb. Hres : Mins Afin de capturer ce poisson	Remarques (Présence d'anomalies sur le poisson)
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	

** Pour l'éperlan, utiliser le formulaire situé au verso*

Annexe 2. (Suite).

ÉPERLAN

Nombre total d'indivius capturés :_____

Poids total des individus capturés (gr) :_____

☞ Inscrire la taille de chacun des individus capturés (mm) pour un maximum de 100 poissons ☜

No	Taille (mm)	No	Taille (mm)	No	Taille (mm)	No	Taille (mm)	No	Taille (mm)
1		21		41		61		81	
2		22		42		62		82	
3		23		43		63		83	
4		24		44		64		84	
5		25		45		65		85	
6		26		46		66		86	
7		27		47		67		87	
8		28		48		68		88	
9		29		49		69		89	
10		30		50		70		90	
11		31		51		71		91	
12		32		52		72		92	
13		33		53		73		93	
14		34		54		74		94	
15		35		55		75		95	
16		36		56		76		96	
17		37		57		77		97	
18		38		58		78		98	
19		39		59		79		99	
20		40		60		80		100	

Commentaires:_____

_____

Annexe 3. Méthode numérique.

Indices d'abondance

Dans l'ensemble des calculs, on différencie les journées de semaine et celles de la fin de semaine.

Pour chaque espèce capturée dans chaque secteur de pêche sur un même site, les calculs sont effectués selon la formulation suivante :

A) L'EFFORT

Nombre de pêcheurs-jours

i) Nombre moyen de pêcheurs $\bar{p}$ par secteur = le quotient du nombre total de pêcheurs p et le nombre d'observations rapportées par secteur.

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^{n} p_i}{n}$$

n = nombre d'obvervation rapportées par secteur

ii) Écart-type du nombre moyen de pêcheurs s_p.

$$s_p = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (p_i - \bar{p})^2}{n-1}}$$

iii) Mesure de dispersion = erreur-type du nombre moyen de pêcheurs $s_{\bar{p}}$.

$$s_{\bar{p}} = \frac{s_p}{\sqrt{n}}$$

n = nombre d'observations rapportées par secteur

iv) Nombre total de jours de pêche *jp* durant le saison par secteur = nombre de journées de pêche *jp* du début à la fin de la saison.

$$jp = \sum_{i=1}^{n} jp_i$$

n = nombre de journées de pêche durant la saison

v) Nombre total de pêcheurs-jours par secteur = le produit du nombre moyen de pêcheurs par le nombre total de jours de pêche.

$$pj = \sum_{i=1}^{n} \left(\bar{p} \times jp_i\right)$$

n = nombre d'obvervation rapportées par secteur

vi) Écart-type du nombre total de pêcheurs-jours s_{pj} = le produit du nombre moyen de pêcheurs $\bar{p}$ par le nombre total de jours de pêche jp.

$$s_{pj} = \bar{p} \times jp$$

vii) Mesure de dispersion = l'erreur-type du nombre total de pêcheurs $s_{\bar{pj}}$

$$s_{\bar{pj}} = \frac{s_{pj}}{\sqrt{n}}$$

n = nombre de journées de pêche durant la saison

L'effort de pêche

i) Effort moyen $\bar{e}$ par secteur = Le quotient de la sommation du nombre d'hameçons-heures hh par le nombre de pêcheurs p.

$$\bar{e} = \sum_{i=1}^{n} \frac{(hh_i)}{p_i}$$

n = nombre d'obvervation rapportées par secteur

ii) Écart type de l'effort moyen $\bar{e}$.

$$s_e = \sqrt{\frac{\left(e_i - \bar{e}\right)^2}{n-1}}$$

n = nombre d'obvervation rapportées par secteur

iii) Mesure de dispersion = L'erreur-type de l'effort moyen $s_{\bar{e}}$

$$s_{\bar{e}} = \frac{s_e}{\sqrt{n}}$$

iv) Effort total et = produit de l'effort moyen $\bar{e}$ par le nombre total de pêcheurs-jours pj

$$et = \sum_{i=1}^{n} \left(\bar{e} \times pj\right)$$

n= nombre d'obvervation rapportées par secteur

v) Écart-type de l'effort total s_{et}

$$s_{et} = \sqrt{pj^2 \times s^2_{\bar{e}} + \bar{e} \times s^2_{pj} + 2 \times \bar{e} \times pj \times \mathrm{cov}(\bar{e}, pj)}$$

vi) L'erreur-type de l'effort total $s_{\bar{et}}$.

$$s_{\bar{et}} = \sqrt{pj^2 \times s^2_{\bar{e}} + \bar{e}^2 \times s^2_{pj} + 2 \times \bar{e} \times pj \times \mathrm{cov}(\bar{e}, pj)}$$

B) TAUX DE CAPTURE

Le taux de capture tc = Le quotient de la sommation du nombre de poissons capturés c de chacune des espèces par le nombre d'hameçons-heures hh .

$$tc = \sum_{i=1}^{n} \frac{c_i}{hh_i}$$

n= nombre d'obvervation rapportées par secteur

C) CAPTURE

i) Capture totale ct pour chaque site de pêche = le produit de l'effort total et et les prises moyennes par unité d'effort ou taux de capture tc.

$$ct_{site} = \sum_{i=1}^{n} et_i \times tc_i$$

n= nombre d'obervation rapportées par secteur

ii) Écart-type de la capture totale $s_p ct$ = Le produit de l'écart type de l'effort total $s_p et$ par le taux de capture tc.

$$s_p ct = s_p et \times tc$$

iii) Mesure de dispersion = L'erreur-type de l'effort total $s_{\bar{p}} ct$.

$$s_{\bar{p}} ct = \frac{s_p ct}{\sqrt{n}}$$

n= nombre d'obervation rapportées par secteur

iv) Captures de chaque espèce pour l'ensemble du fjord du Saguenay $ct_{saguenay}$

$$ct_{saguenay} = \sum_{i=1}^{n} ct_i$$

n= nombre de site de pêche

v) L'effort total pour chaque espèce pour l'ensemble du fjord du Saguenay $et_{saguenay}$

$$et_{saguenay} = \sum_{i=1}^{n} et_i$$

n=nombre de site de pêche

vi) Taux de captures $tc_{saguenay}$ pour chaque espèce pour l'ensemble du fjord du Saguenay

$$tc_{saguenay} = \frac{ct_{saguenay}}{et_{saguenay}}$$

Indice de condition

Pour chacune des espèces échantillonnées, l'indice de condition est calculé selon l'équation de Bolger et Connolly (1989), qui se formule de la façon suivante :

$$K = (P \times 100) \div L^{3}$$

où P = poids total en gramme

L = longueur totale en centimètre

Annexe 4. Paramètres de pêche, Saint-Fulgence.

Nombre de pêcheurs

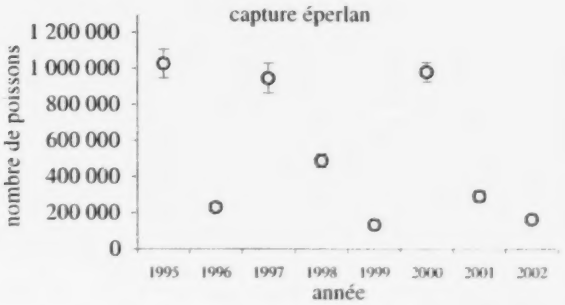
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	24 373	701	17 190	684	7 183	17
1996	1 611	72	1 611	72	0	0
1997	9 533	3 446	9 083	305	450	328
1998	3 367	283	3 367	283	0	0
1999	1 956	142	1 956	142	0	0
2000	7 863	344	7 158	238	705	106
2001	5 777	456	5 633	456	144	0
2002	4 309	336	3 659	298	650	38

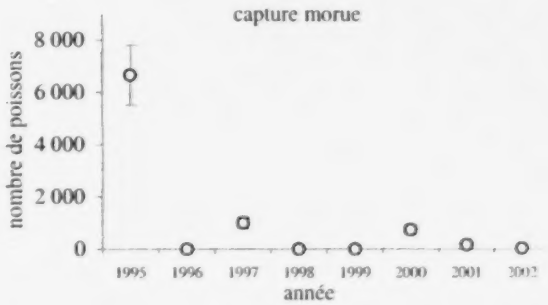
Effort de pêche (nombre d'hameçons-heures)

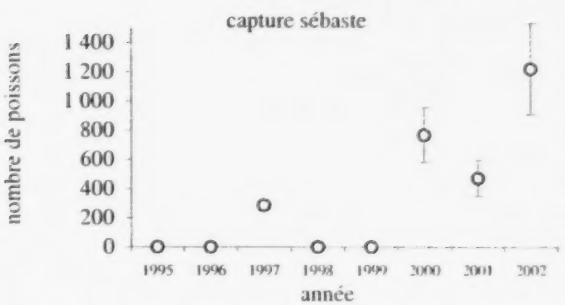
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	2 007 836	250 456	1 001 078	70 114	1 006 758	180 343
1996	27 674	1 912	27 674	1 912	0	0
1997	317 621	313 349	291 431	26 011	26 190	47 806
1998	36 102	2 662	36 102	2 662	0	0
1999	10 607	910	10 607	910	0	0
2000	143 652	14 905	105 639	5 742	38 013	9 163
2001	114 431	13 826	99 990	10 105	14 441	3 720
2002	107 040	15 979	74 937	6 962	32 103	9 016

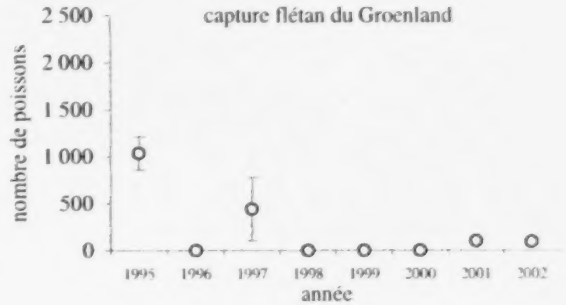
Taux de capture (nombre/ham/hre)

année	éperlan	erreur type	morue	erreur type	sébaste	erreur type	flétan G.	erreur type
1995	0,684	0,259	0,002	0,002	0,006	0,006	0,002	0,002
1996	7,323	1,128	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997	2,301	1,039	0,009	0,006	0,001	0,000	0,005	0,004
1998	13,818	0,680	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1999	11,427	2,937	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2000	4,651	2,687	0,009	0,006	0,009	0,006	0,000	0,000
2001	2,143	0,944	0,004	0,003	0,011	0,009	0,002	0,002
2002	1,540	0,985	0,000	0,000	0,011	0,003	0,001	0,001

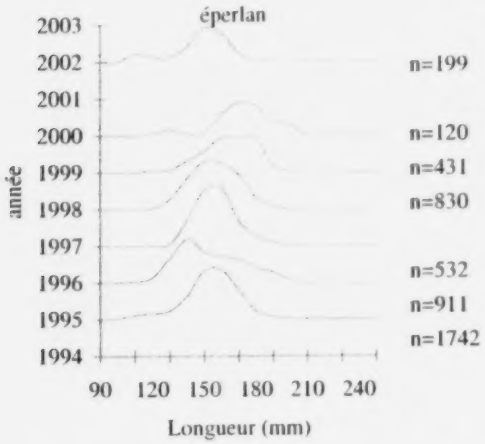


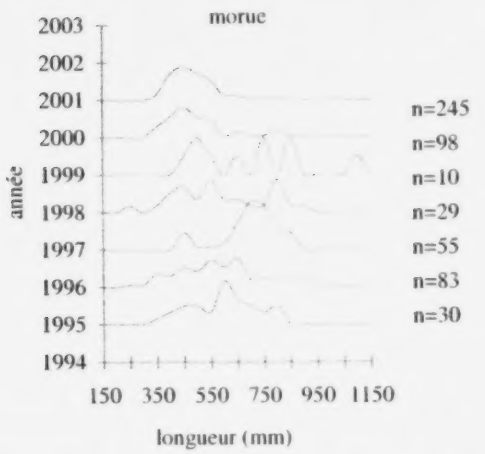


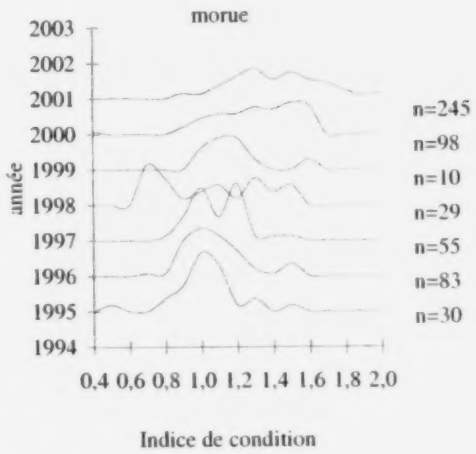


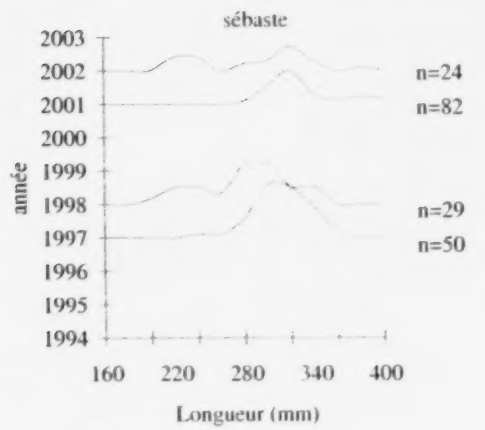


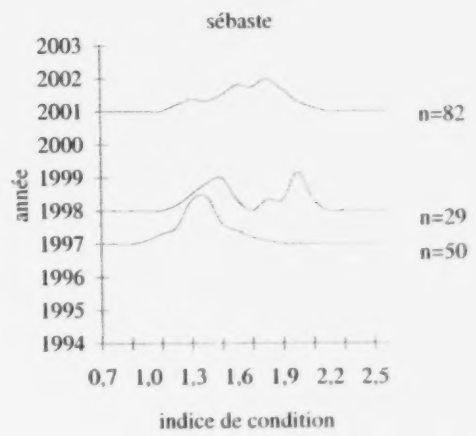
Annexe 4. (suite). Paramètres de pêche, Saint-Fulgence.











Annexe 5. Paramètres de pêche. L'Anse-à-Benjamin.

Nombre de pêcheurs

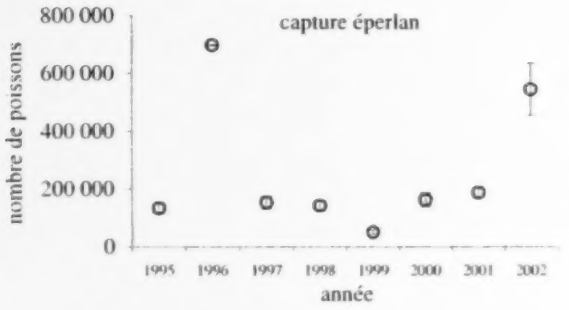
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	7 005	463	3 301	192	3 704	271
1996	14 925	1 158	8 902	514	6 022	644
1997	14 340	5 306	7 155	382	7 185	429
1998	7 116	205	3 356	95	3 759	110
1999	10 824	528	5 003	297	5 821	231
2000	16 253	350	6 558	188	9 695	162
2001	10 485	243	4 556	130	5 929	113
2002	13 619	319	7 646	159	5 973	160

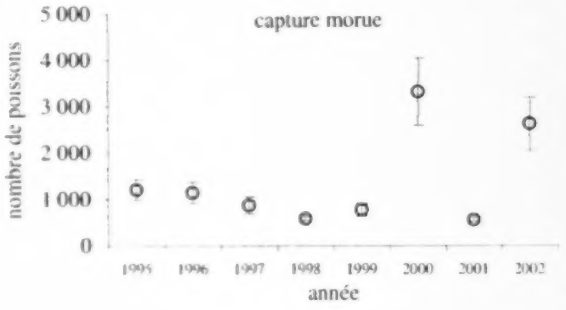
Effort de pêche (nombre d'hameçons-heures)

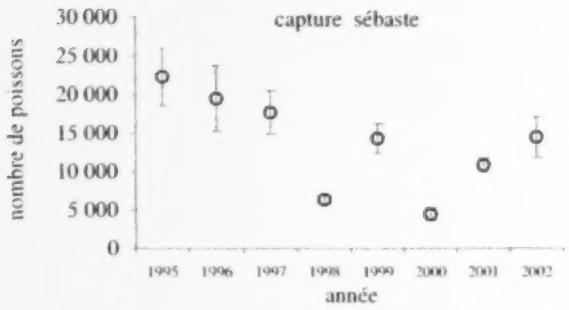
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	491 078	76 323	192 265	25 759	298 814	50 564
1996	905 624	121 031	472 558	50 994	433 067	70 037
1997	509 524	609 611	253 064	40 380	256 460	41 149
1998	149 130	14 427	87 628	9 328	61 501	5 098
1999	468 361	89 344	245 567	47 380	222 794	41 964
2000	326 132	59 218	165 464	34 666	160 669	24 552
2001	262 356	21 706	120 557	10 326	141 799	11 380
2002	635 857	108 683	463 499	77 212	172 358	31 471

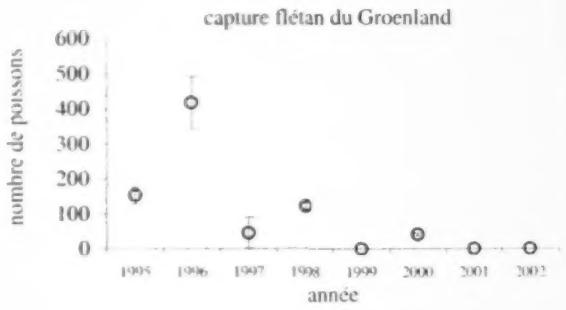
Taux de captures (nombre/ham/hre)

année	éperlan	erreur type	morue	erreur type	sébaste	erreur type	flétan G.	erreur type
1995	0,695	0,166	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1996	0,740	0,428	0,001	0,001	0,021	0,014	0,001	0,000
1997	0,313	0,192	0,002	0,001	0,039	0,025	0,000	0,000
1998	0,817	0,578	0,005	0,003	0,052	0,036	0,001	0,001
1999	0,110	0,185	0,002	0,001	0,040	0,031	0,000	0,000
2000	0,376	0,275	0,013	0,010	0,016	0,010	0,000	0,000
2001	0,777	0,550	0,002	0,001	0,038	0,027	0,000	0,000
2002	0,856	0,829	0,004	0,005	0,023	0,004	0,000	0,000

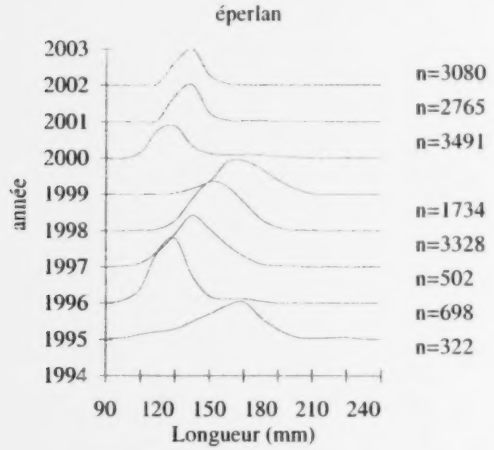


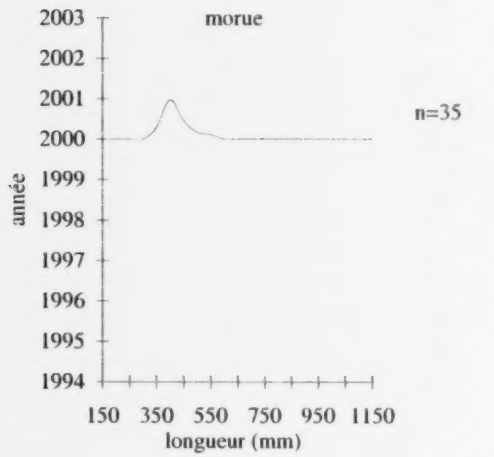


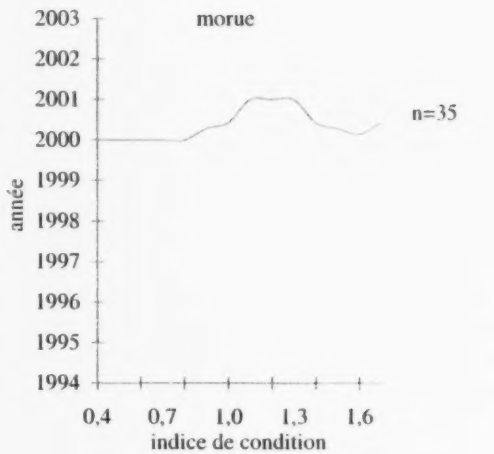


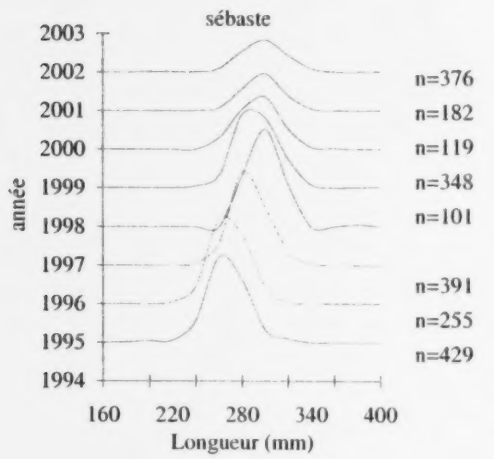


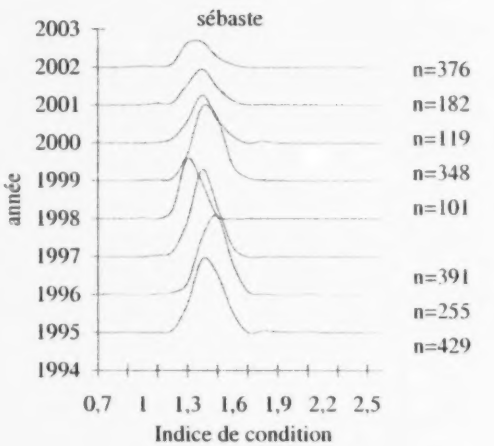
Annexe 5. (suite). Paramètres de pêche, L'Anse-à-Benjamin.











Annexe 6. Paramètres de pêche, Grande-Baie.

Nombre de pêcheurs

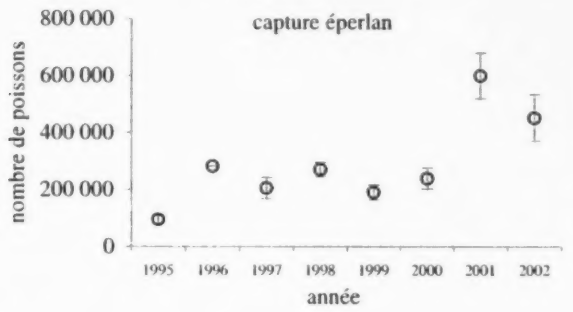
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	11 168	333	2 102	91	9 067	242
1996	13 983	691	5 399	328	8 583	363
1997	11 964	6 650	5 427	396	6 537	113
1998	18 917	451	7 904	215	11 013	236
1999	19 854	684	6 948	233	12 907	451
2000	20 615	884	7 981	400	12 635	485
2001	25 370	623	11 096	295	14 275	328
2002	24 118	857	10 572	404	13 546	453

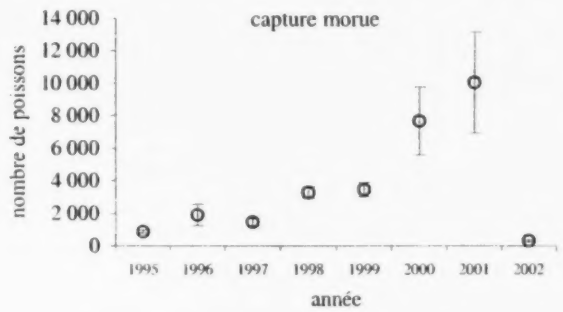
Effort de pêche (nombre d'hameçons-heures)

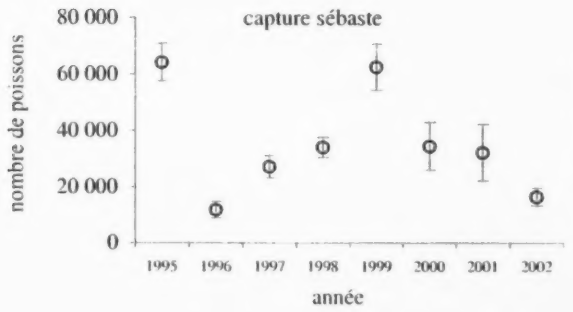
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	622 148	66 987	94 529	12 402	527 619	54 585
1996	796 193	119 144	261 535	37 665	534 658	81 479
1997	641 489	883 543	366 586	68 062	274 903	13 493
1998	836 924	85 670	462 843	43 070	374 082	42 599
1999	831 632	113 267	330 084	47 216	501 549	66 051
2000	941 119	206 926	296 906	46 387	644 213	160 540
2001	1 399 073	339 288	493 409	65 906	905 664	273 382
2002	953159	182286	405873	74185	547286	108100

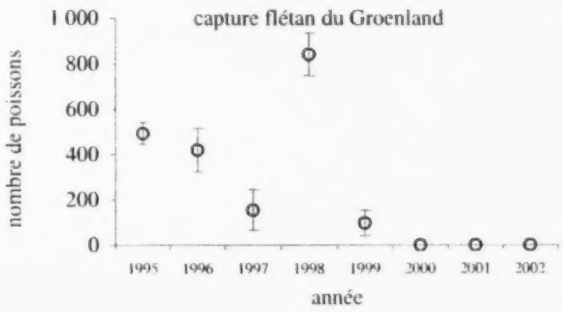
Taux de captures (nombre/ham/hre)

année	éperlan	erreur type	morue	erreur type	sébaste	erreur type	flétan G.	erreur type
1995	0,397	0,082	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1996	0,556	0,328	0,002	0,001	0,012	0,008	0,000	0,000
1997	0,271	0,161	0,003	0,001	0,054	0,033	0,000	0,000
1998	0,316	0,211	0,004	0,002	0,049	0,031	0,001	0,001
1999	0,311	0,403	0,004	0,003	0,064	0,037	0,000	0,000
2000	0,403	0,226	0,005	0,003	0,027	0,016	0,000	0,000
2001	0,604	0,349	0,005	0,003	0,017	0,010	0,000	0,000
2002	0,474	0,447	0,000	0,000	0,017	0,003	0,000	0,000

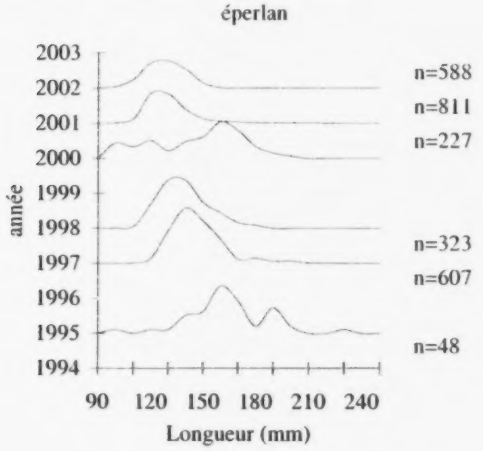


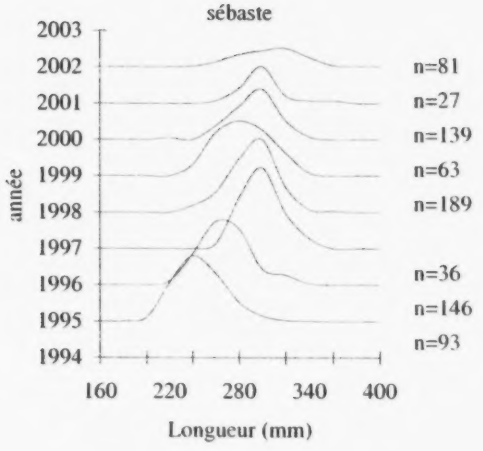


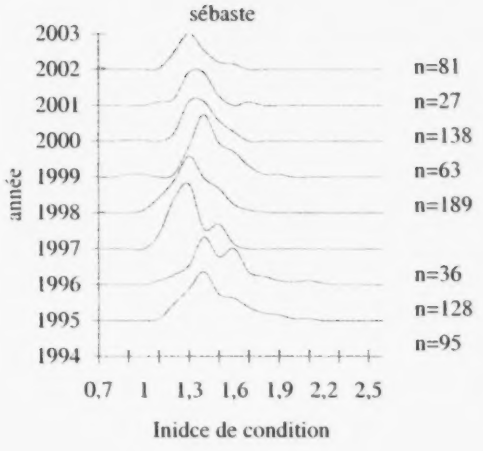




Annexe 6. (suite). Paramètres de pêche, Grande-Baie.







Annexe 7. Paramètres de pêche, Les Battures.

Nombre de pêcheurs

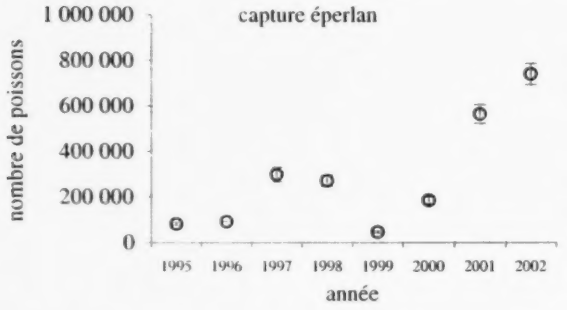
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	4 276	170	3 302	95	974	75
1996	3 164	207	2 655	126	508	81
1997	4 278	1 359	3 817	97	462	86
1998	7 203	363	4 892	154	2 312	209
1999	5 569	243	3 888	141	1 681	102
2000	5 787	228	4 233	96	1 554	132
2001	7 212	231	6 244	152	968	79
2002	6 834	164	6 227	99	607	65

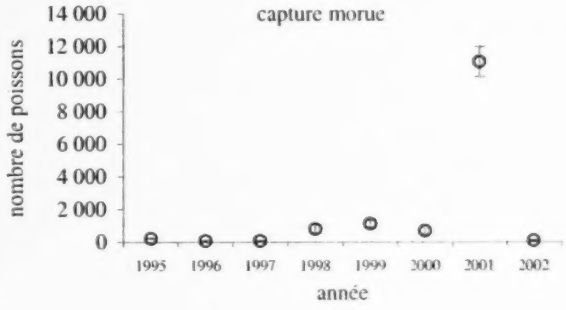
Effort de pêche (nombre d'hameçons-heures)

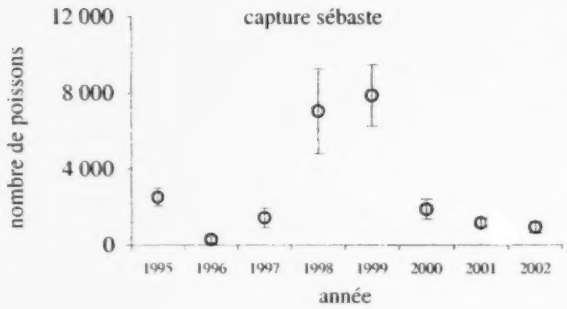
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	241 712	23 393	178 917	12 020	62 795	11 373
1996	161 643	17 254	143 490	12 926	18 153	4 328
1997	278 827	336 299	258 282	29 186	20 545	16 909
1998	310 084	46 964	211 271	18 904	98 813	28 060
1999	303 854	39 808	200 223	19 528	103 632	20 280
2000	371 831	59 209	232 272	19 759	139 558	39 450
2001	448 776	38 962	395 874	28 919	52 902	10 043
2002	522 746	45 405	476 277	30 487	46 469	14 919

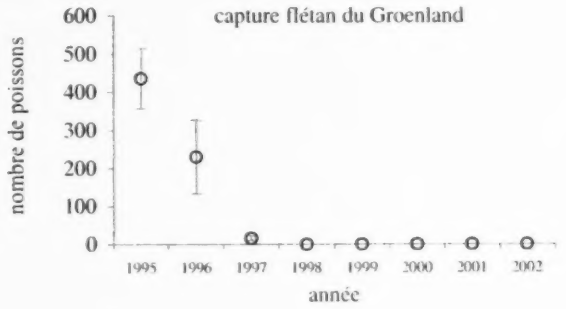
Taux de captures (nombre/ham/hre)

année	éperlan	erreur type	morue	erreur type	sébaste	erreur type	flétan G.	erreur type
1995	0,438	0,153	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
1996	0,321	0,185	0,002	0,001	0,007	0,006	0,006	0,004
1997	0,587	0,366	0,002	0,001	0,036	0,023	0,000	0,000
1998	0,643	0,378	0,004	0,002	0,033	0,022	0,000	0,000
1999	0,124	0,156	0,005	0,004	0,040	0,029	0,000	0,000
2000	0,403	0,234	0,003	0,002	0,008	0,005	0,000	0,000
2001	0,713	0,417	0,017	0,012	0,011	0,006	0,000	0,000
2002	1,415	1,019	0,000	0,001	0,002	0,001	0,000	0,000

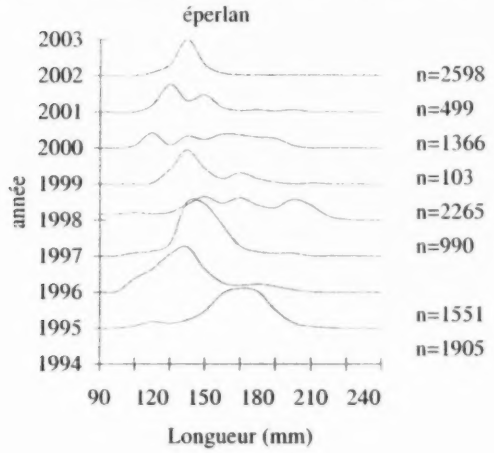


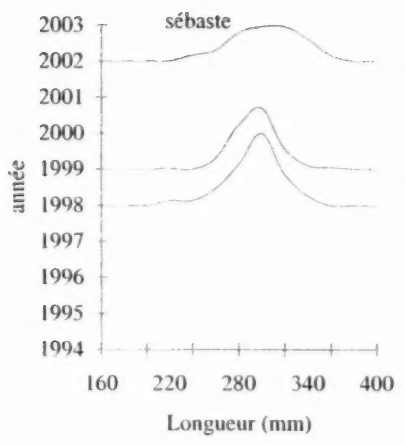


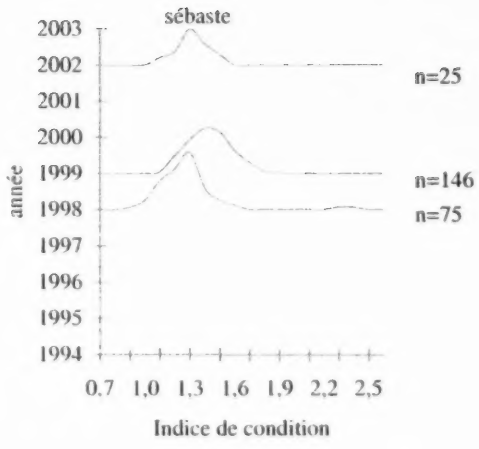




Annexe 7. (suite). Paramètres de pêche, Les Battures.







Annexe 8. Paramètres de pêche. Sainte-Rose-du-Nord.

Nombre de pêcheurs

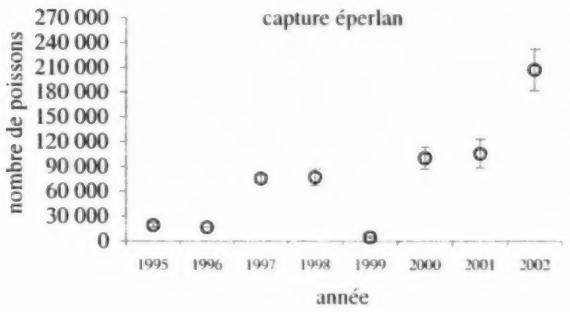
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	6 200	381	951	73	5 248	308
1996	4 158	187	747	62	3 411	125
1997	5 118	1 703	1 318	43	3 800	63
1998	7 917	208	1 304	64	6 613	145
1999	5 896	268	669	89	5 227	179
2000	6 692	260	1 266	60	5 426	200
2001	4 616	321	984	65	3 633	256
2002	6 619	479	3 030	239	3 589	241

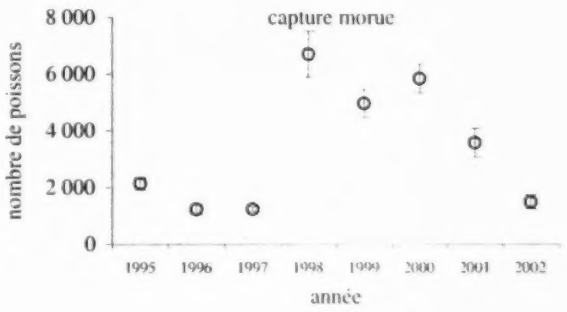
Effort de pêche (nombre d'hameçons-heures)

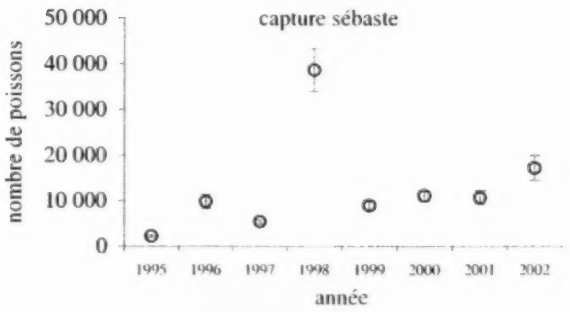
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	712 588	76 793	47 107	8 541	665 481	68 252
1996	390 376	36 795	31 239	4 625	359 137	32 170
1997	445 116	421 565	43 131	2 971	401 985	20 476
1998	636 995	78 394	36 410	4 471	600 585	73 923
1999	445 391	44 750	21 588	4 101	423 803	40 649
2000	486 340	47 648	43 249	5 616	443 091	42 032
2001	399 726	61 549	29 145	4 617	370 581	56 932
2002	427 731	65 567	80 288	9 718	347 443	55 849

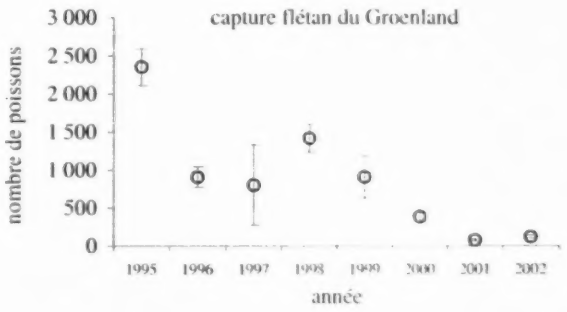
Taux de captures (nombre/ham/hre)

année	éperlan	erreur type	morus	erreur type	sébaste	erreur type	flétan G.	erreur type
1995	0,015	0,010	0,003	0,001	0,068	0,025	0,001	0,000
1996	0,270	0,163	0,002	0,001	0,013	0,008	0,001	0,001
1997	0,860	0,499	0,002	0,001	0,007	0,004	0,001	0,001
1998	0,875	0,532	0,007	0,003	0,032	0,019	0,001	0,001
1999	0,122	0,165	0,006	0,004	0,011	0,006	0,001	0,001
2000	1,215	0,717	0,006	0,004	0,013	0,007	0,000	0,000
2001	1,674	0,965	0,005	0,003	0,015	0,009	0,000	0,000
2002	1,415	1,019	0,000	0,001	0,002	0,001	0,000	0,000

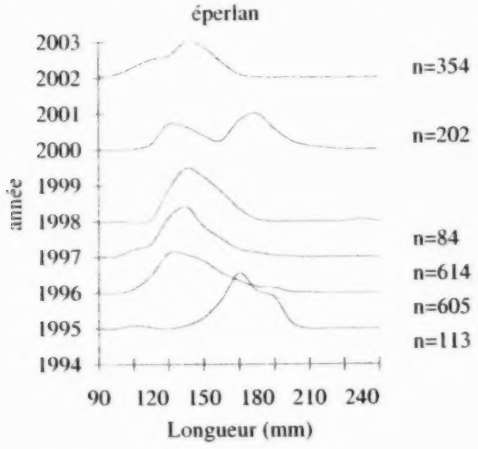


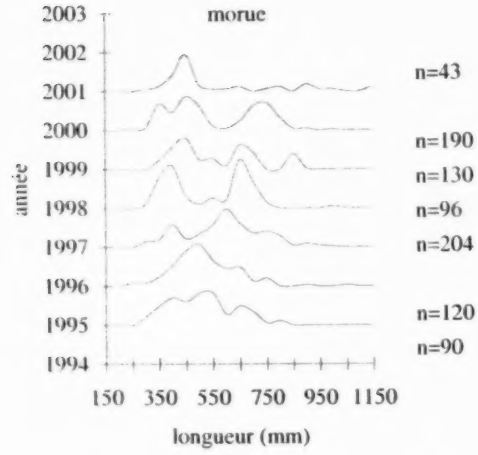


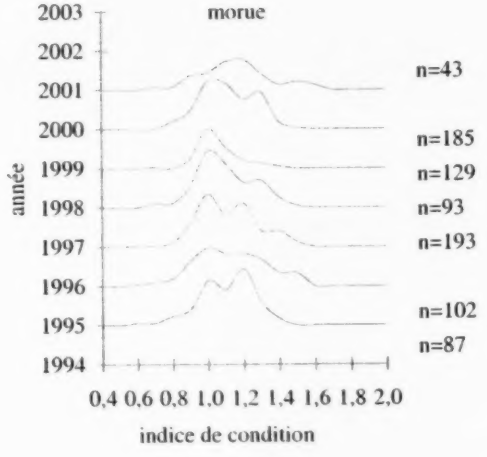


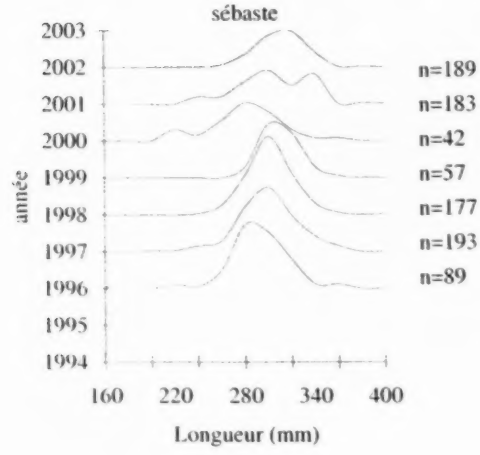


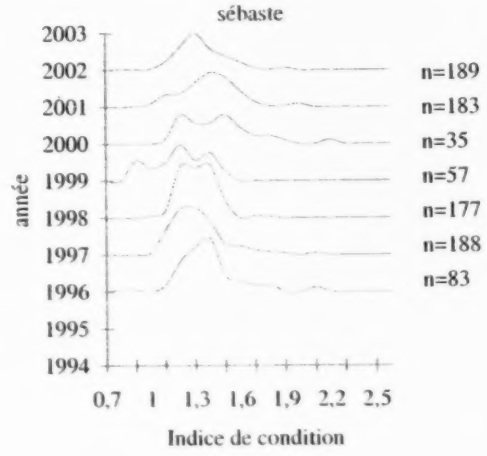
Annexe 8. (suite). Paramètres de pêche, Sainte-Rose-du-Nord.











Annexe 9. Paramètres de pêche, Saint-Félix-d'Otis.

Nombre de pêcheurs

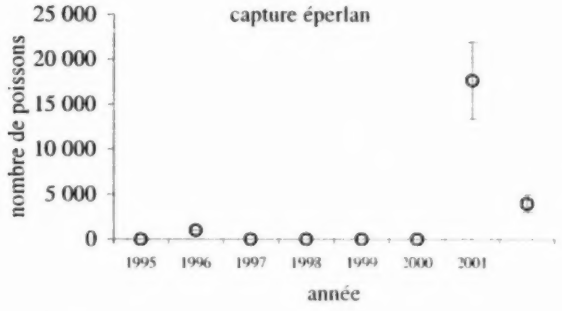
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	422	19	0	0	422	19
1996	450	34	55	4	395	30
1997	354	141	633	42	354	41
1998	1 188	0	72	0	1 116	0
1999	448	38	102	6	346	32
2000	1 443	83	0	0	1 443	83
2001	1 970	115	335	54	1 635	60
2002	958	55	75	15	883	40

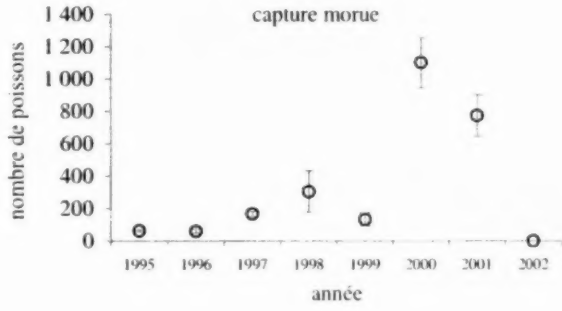
Effort de pêche (nombre d'hameçons-heures)

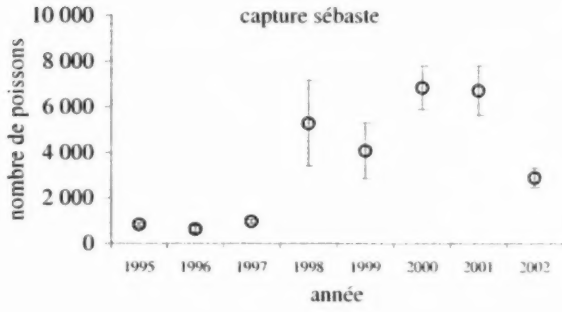
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	24 905	2 361	0	0	24 905	2 361
1996	14 426	2 437	1 980	461	12 446	1 976
1997	15 796	10 127	11 553	1 540	15 796	1 583
1998	24 363	5 373	576	0	23 787	5 373
1999	10 978	2 960	1 680	127	9 298	2 833
2000	28 845	4 035	0	0	28 845	4 035
2001	48 591	8 625	9 520	2 343	39 071	6 282
2002	47 027	8 041	12 705	3 045	34 322	4 996

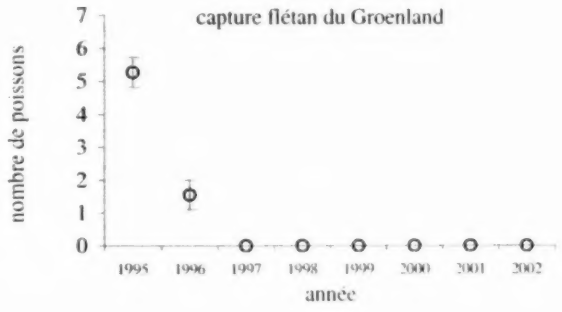
Taux de captures (nombre/ham/hre)

année	éperlan	erreur type	morus	erreur type	sébaste	erreur type	flétan G.	erreur type
1995	0,000	0,000	0,002	0,000	0,090	0,022	0,004	0,002
1996	0,169	0,146	0,003	0,002	0,037	0,019	0,000	0,000
1997	0,000	0,000	0,012	0,003	0,074	0,030	0,000	0,000
1998	0,000	0,000	0,008	0,007	0,141	0,092	0,000	0,000
1999	0,000	0,000	0,007	0,004	0,214	0,125	0,000	0,000
2000	0,000	0,000	0,038	0,003	0,246	0,039	0,000	0,000
2001	0,964	0,619	0,010	0,006	0,086	0,050	0,000	0,000
2002	0,084	0,118	0,000	0,000	0,062	0,009	0,000	0,000

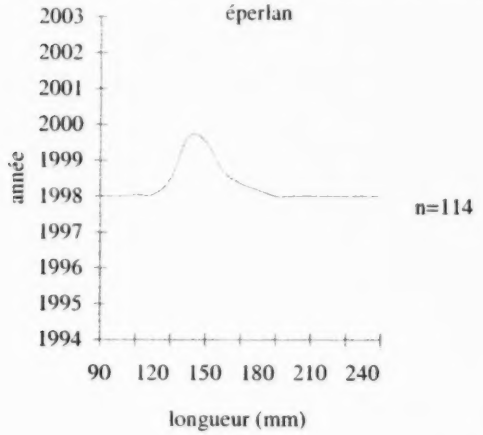


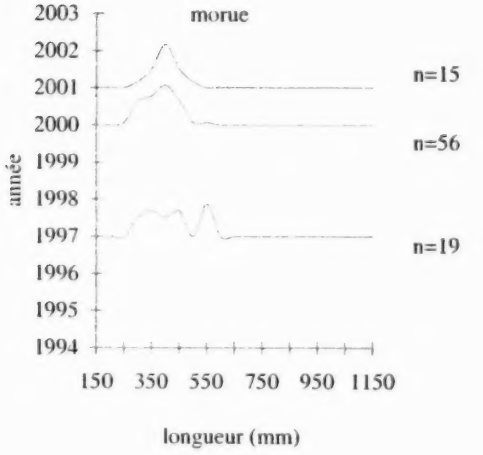


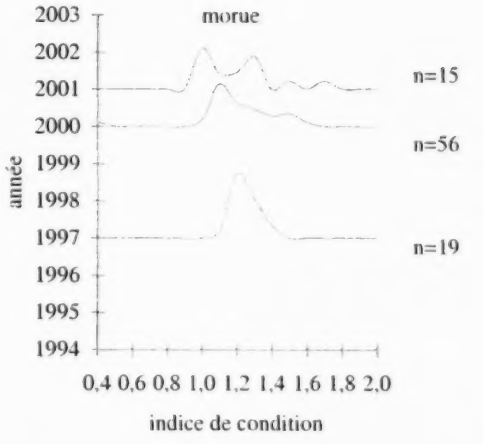


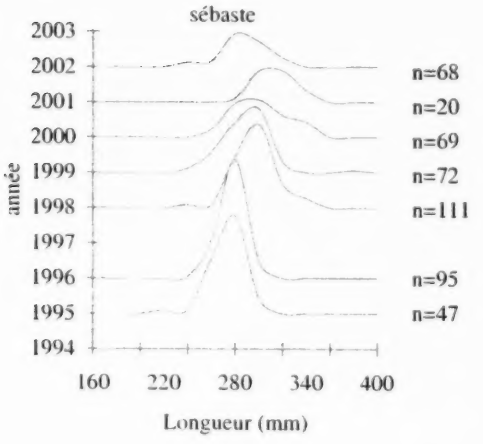


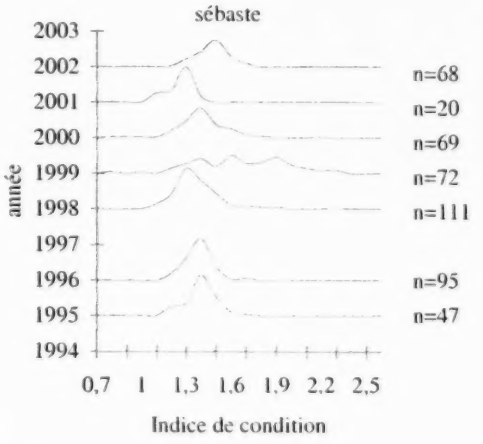
Annexe 9. (suite). Paramètres de pêche, Saint-Félix-d'Otis.











Annexe 10. Paramètres de pêche, Rivière-Éternité.

Nombre de pêcheurs

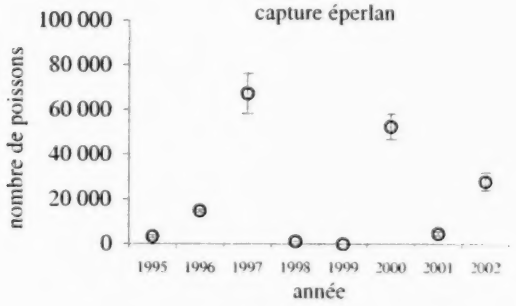
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	1 436	49	239	20	1 197	29
1996	1 722	117	481	75	1 241	42
1997	2 489	832	733	92	1 855	65
1998	856	52	45	0	811	52
1999	2 403	300	677	117	1 727	183
2000	1 650	90	665	18	985	72
2001	678	34	210	13	468	21
2002	986	70	575	39	411	32

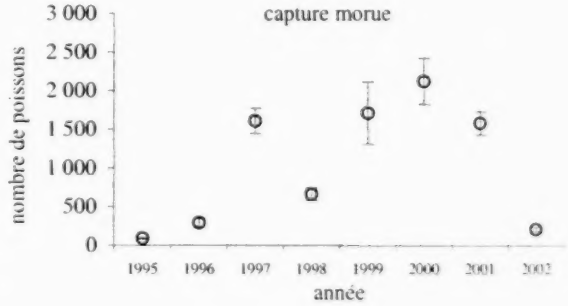
Effort de pêche (nombre d'hameçons-heures)

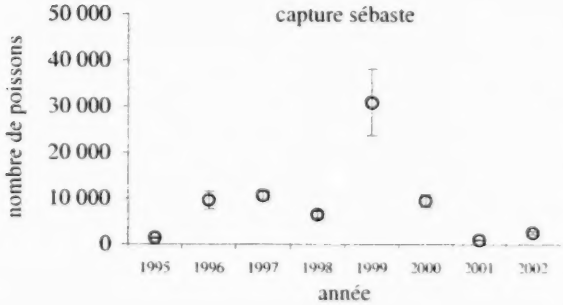
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	26 740	3 047	8 637	1 582	18 102	1 465
1996	37 689	4 966	4 979	1 278	32 711	3 688
1997	42 898	44 153	5 645	1 280	31 345	4 656
1998	22 093	2 492	1 080	0	21 013	2 492
1999	75 029	17 497	5 402	1 281	69 626	16 216
2000	52 728	7 099	13 502	1 465	39 226	5 634
2001	12 544	1 419	3 009	524	9 534	894
2002	23 679	3 237	14 794	1 937	8 886	1 300

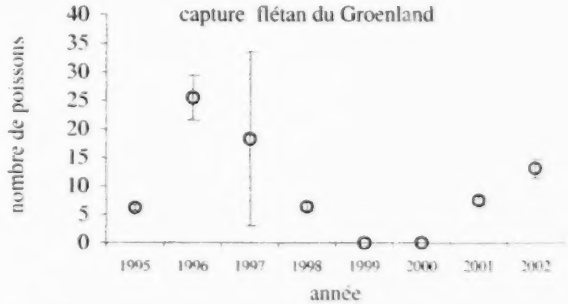
Taux de captures (nombre/ham/hre)

année	éperlan	erreur type	morus	erreur type	sébaste	erreur type	flétan G.	erreur type
1995	0,000	0,000	0,003	0,000	0,018	0,008	0,003	0,001
1996	1,743	1,250	0,004	0,003	0,158	0,081	0,000	0,000
1997	6,123	4,401	0,023	0,013	0,208	0,134	0,000	0,000
1998	0,347	0,301	0,023	0,011	0,200	0,088	0,000	0,000
1999	0,000	0,000	0,025	0,006	0,453	0,076	0,000	0,000
2000	1,982	1,147	0,029	0,013	0,120	0,070	0,000	0,000
2001	0,458	0,404	0,080	0,057	0,075	0,031	0,000	0,000
2002	1,182	1,194	0,009	0,009	0,110	0,016	0,001	0,001

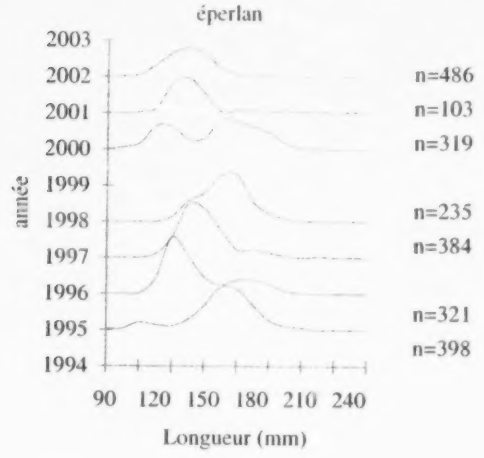


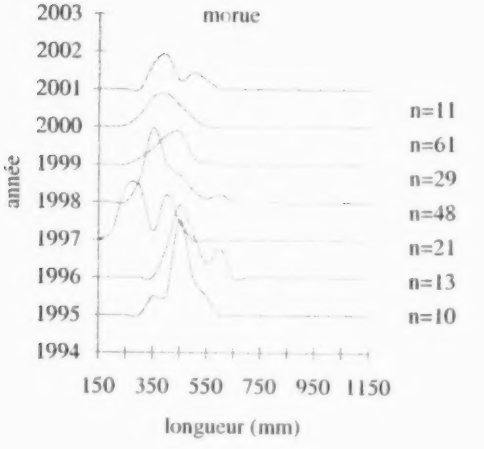


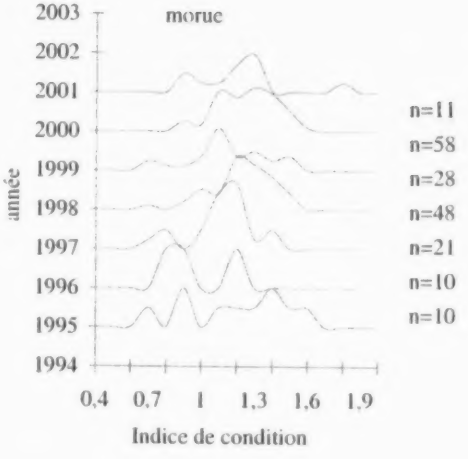


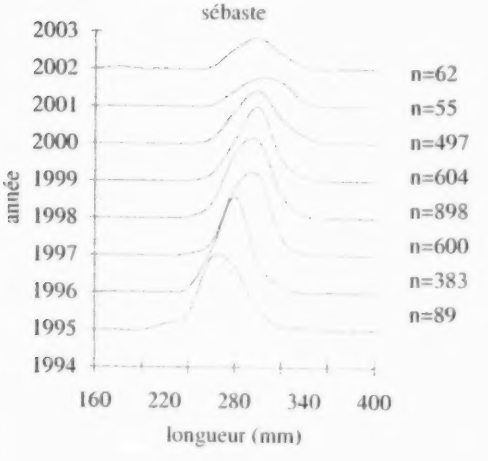


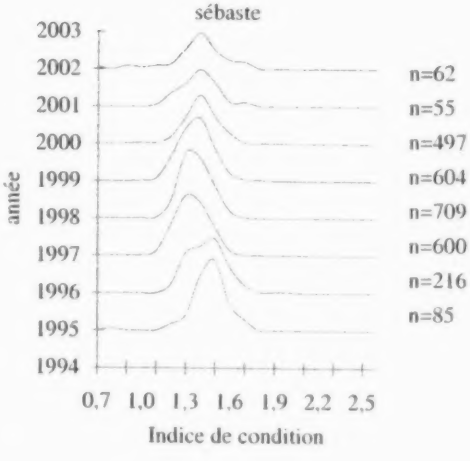
Annexe 10. (suite). Paramètres de pêche, Rivière-Éternité.











Annexe 11. Paramètres de pêche, L'Anse-Saint-Jean.

Nombre de pêcheurs

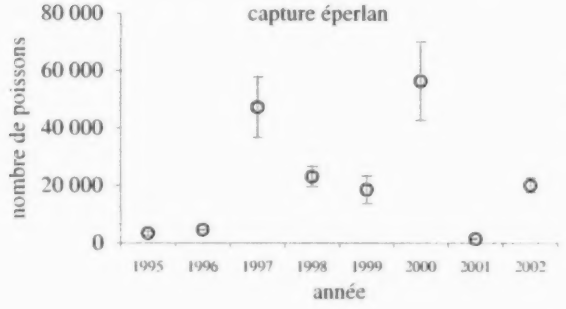
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	2 873	82	108	16	2 766	66
1996	3 461	100	117	18	3 344	81
1997	3 769	1 337	733	271	3 036	57
1998	4 038	196	603	65	3 434	132
1999	5 108	375	677	291	4 432	84
2000	4 701	301	1 132	215	3 569	86
2001	3 716	210	178	26	3 538	184
2002	3 413	103	575	39	3 090	79

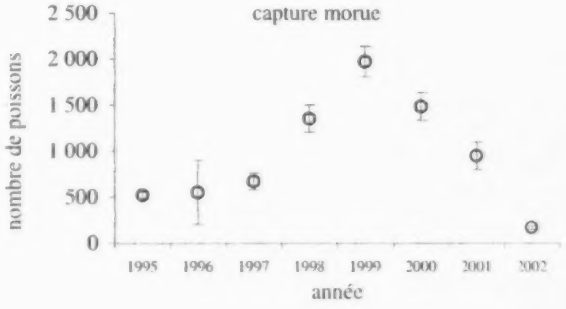
Effort de pêche (nombre d'hameçons-heures)

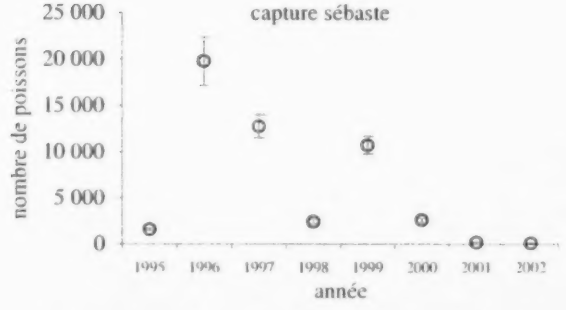
année	total	erreur type	secteur pél.	erreur type	secteur fond	erreur type
1995	68469	5334	5378	1203	63090	4131
1996	95 827	7 517	1 737	287	94 091	7 230
1997	60 026	66 332	5 645	3 850	54 381	3 208
1998	86 142	9 541	3 159	499	82 983	9 042
1999	96 548	10 720	5 402	2 981	91 146	7 739
2000	102 881	11 611	7 789	1 916	95 092	9 695
2001	133 749	21 153	2 781	481	130 968	20 672
2002	104 127	12 647	104 127	12 647	101 491	12 337

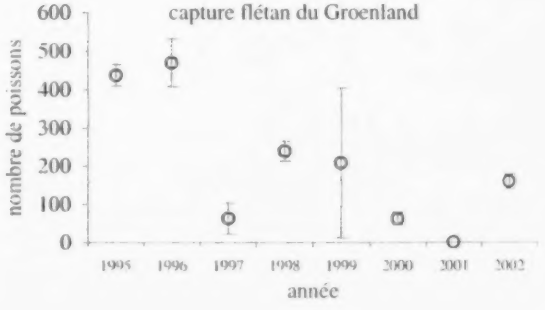
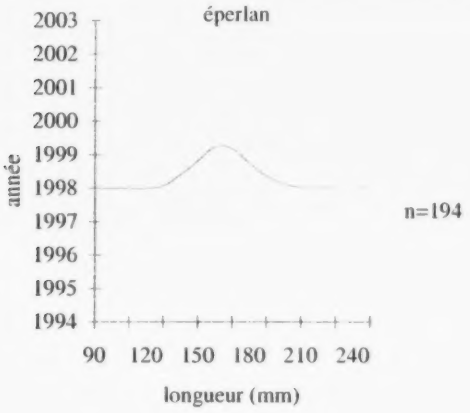
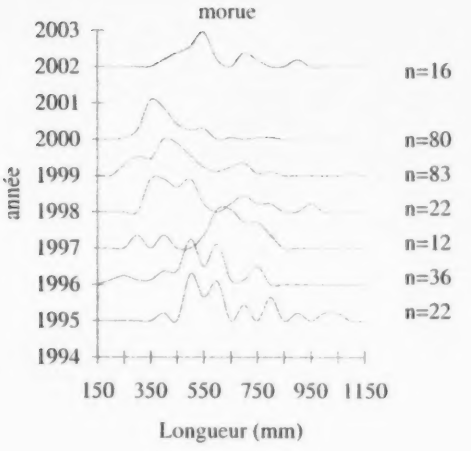
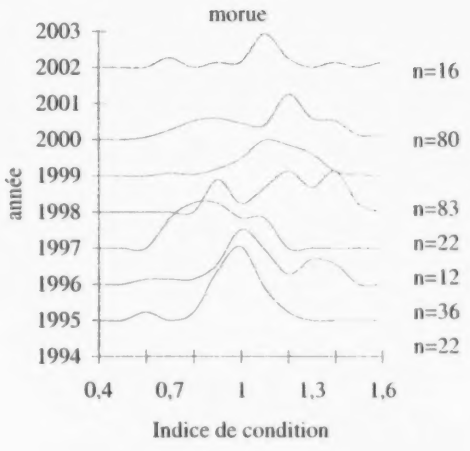
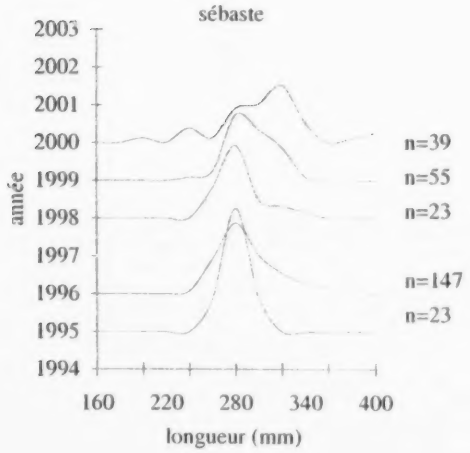
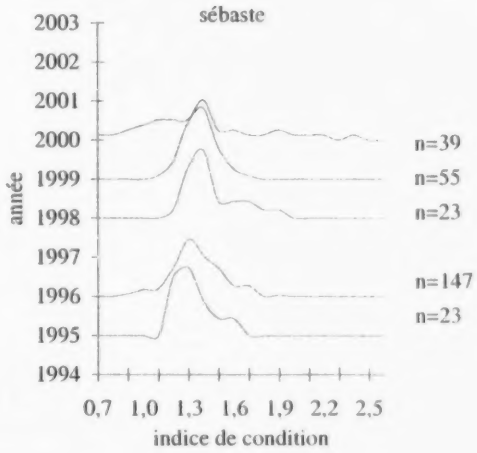
Taux de captures (nombre/ham/hre)

année	éperlan	erreur type	morue	erreur type	sébaste	erreur type	flétan G.	erreur type
1995	0,000	0,000	0,006	0,001	0,051	0,013	0,002	0,002
1996	1,352	0,792	0,004	0,001	0,106	0,061	0,003	0,001
1997	4,045	2,378	0,020	0,008	0,118	0,069	0,001	0,000
1998	2,945	1,909	0,010	0,004	0,015	0,009	0,001	0,001
1999	1,548	1,943	0,011	0,006	0,058	0,034	0,001	0,001
2000	3,630	2,095	0,008	0,005	0,014	0,008	0,000	0,000
2001	0,282	0,164	0,004	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000
2002	0,193	0,196	0,002	0,002	0,001	0,000	0,002	0,001









Annexe 11. (suite). Paramètres de pêche, L'Anse-Saint-Jean.